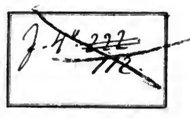
ARCHIV FÜR EISENBAHNEN UND DIE DAMIT VERWANDTEN...





Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 1. Sonnabend, den 18. März 1843.

Inhalt. Die Anschaffung und Instandhaltung der Zug- und Transportkräfte für Eisenbahnen, von Rath Bell in Frankfurt a. M. — Die Mueseler'sche Sicherheitslampe, von Professor Burg. — Ueber die Anwendung des Verfahrens des Doctors Boucherie, um die Hölzer mit Säuren und farbigen Flüssigkeiten zu durchdringen. — Burnetli's Patent für die Erhaltung des Zimmerholzes. — Ein neues System zum Legen der Schienen auf Eisenbahnen. — Maschine zum Einrammen von Pfählen.

Die Anschaffung und Instandhaltung der Zug- und Transportkräfte für Eisenbahnen.

Von Rath Bell, Director der Taunus-Eisenbahn.

Die Anschaffungen und Instandhaltung der Zug- und Transportkräfte für Eisenbahnen sind so wichtig, berühren so tief die Sicherheit des Bahnbetriebes und des daraus sich ergebenden Erfolgs solcher Unternehmungen, daß es eine Pflicht für jede Bahn-Administration seyn möchte, gemachte Erfahrungen in diesem so wichtigen Dienste zu veroffentlichen und gemeinnützig zu machen.

Veröffentlichungen dieser Art sind um so nothwendiger und die Sache fordernder, als dadurch irrige Ansichten gehoben, nützliche Wahrnehmungen verbreitet, und überhaupt — wie es in Amerika, England, Frankreich und Belgien geschieht — Neueres und Aelteres des Eisenbahnwesens beleuchtet, beurtheilt und dem Publicum ohne Prätension klar und verständlich vorgeführt wird.

In Deutschland, wo dir kurze Zeit schon sehr tüchtige Männer im Eisenbahnfach gebildet hat, haben die hier ausgesprochenen Ansichten noch keine feste Wurzel gefaßt, indem die meisten Eisenbahn-Directoren und deren Techniker ihre gemachten Erfahrungen für sich behalten und jeder anderen Administration überlassen das zu thun, was sie für gut hält.

Wer das Richtige nur in seinem Wissen zu finden glaubt und für andere Ansichten und Vorschläge nicht zugänglich ist, wird nie etwas Tüchtiges leisten, sondern auf drm dürren Boden der Eigenliebe gefesselt bleiben, der es unmöglich macht seinem Wirkungskreis die Vorthrile zuzuwenden, welche da kräftig emporranken, wo auch andere Ansichten geehrt, geprüft und gewürdigt werden.

Wir haben bis jetzt unsere Wahrnehmungen und Erfahrungen im practischen Dienst des Eisenbahnwesens nach Kräften veröffentlicht und verdeutlicht, werden auch fortfahren es zu thun, nicht zweifelnd, daß die Nützlichkeit solcher Mittheilungen mehr und mehr erkannt, Nachahmung finden, und so erzielen wird, was für eine so wichtige Angelegenheit höchst wünschenswerth ist.

Indem wir nun zu dem Zweck dieser Abhandlung übergehen, glauben wir es der Sache angemessen, solche in nachstehende Abtheilungen zu bringen, um sie in ihren Einzelnheiten leichter beleuchten und beurtheilen zu können.

a) Anschaffung und Instandhaltung der Locomotive und Tender, mit Betrachtnahme der in der neuesten Zeit für und gegen die Benutzung von Locomotiven mit sechs oder vier Rädern ausgesprochenen Ansichten.

b) Wahl und Anschaffung der Personen-, Fracht- und sonstiger Transportwagen.

c) Anlage und Instandhaltung der erforderlichen Werkstätten.

d) das zum Bahnbetrieb erforderliche Brennmaterial und Bezeichnung der in der neueren Zeit erfundenen und versuchten Vorrichtungen zur Verhütung des Ausstromens der Funken.

Obgleich wir die Schwierigkeit einer erschöpfenden Behandlung der obigen vier Punkte erkennen, so soll uns dieselbe doch nicht abhalten, darüber ausführlich unsere Ansichten auszusprechen, hoffend, daß wo unsere Absicht nicht völlig erreicht worden ist, solche von Männern vom Fach ergänzt und wo es einer Belehrung oder Berichtigung bedarf, diese alsdann erläuternd gegeben werden.

a) Dir Wahl und Anschaffung der Locomotive ist und bleibt für jede Bahnadministration ein Gegenstand der höchsten Wichtigkeit, indem zur Zeit noch keines der in Anwendung gekommenen Systeme alle Vollkommenheiten in dem Grade besitzt, daß ihm ein absoluter Vorzug vor den Uebrigen eingeräumt werden könnte.

Aus dieser Ursache werden sich alle Eisenbahndirectoren, oder die den Bau führenden Ingenieurs, noch immer bei der Wahl durch eine gewisse Vorliebe für diese oder jene Fabrik leiten lassen.

Seit 1829, von wo an die Locomotive für den Transport von Personen eingerichtet und benutzt worden, fanden unausgesetzt Abänderungen und Verbesserungen in der Construction Statt, fortwährend kommen durch Erfahrungen und Versuche der verschiedenen Fabriken deren neue hinzu, wodurch der Beweis geliefert wird, daß man noch nicht an dem Ziel d. h. möglichster Vereinfachung des Mechanismus und der Oeconomie des Verbrauchs an Brennmaterial ist.

Zwar hat das abgelaufene Jahr hinsichtlich des letzteren Punctes sehr erfreuliche Resultate geliefert, indem Stephenson durch seine Veränderungen an der Locomotive, Cabry, Meyers, und mehrere andere, durch Anwendung variabler Expansion, nicht unbedeutende Ersparnisse an Brennmaterial erzielt haben; dem ungeachtet ist aber nichts Vollendetes dadurch errungen worden, da namentlich die Anwendung variabler Expansion bei kleinen Bahnstrecken mit vielen Anhaltspunkten die mannigfachen Vortheile nicht in dem Maße gewähren dürfte, wie solche die Versuche auf größeren Bahnstrecken ergeben haben. Ein bestimmtes Urtheil abzugeben, welches System der bis jetzt in Anwendung befindlichen Locomotive am besten, welche Maschinen-Fabriken für Anschaffung derselben vorzuziehen seien, ist rein unmöglich, und würde, von einem Mann vom Fach ausgesprochen, nicht allein eine parteiliche Vorliebe beurkunden, sondern auch den Beweis geben, daß er Construction und Leistungen anderer Maschinen wenig studirt, keine Vergleichungen angestellt, überhaupt die Vielseitigkeit dieses so wichtigen Gegenstandes nur oberflächlich in das Auge gefaßt habe. Geht man zurück auf die Zeit, wo diese neue Bewegungskraft in das Leben trat, betrachtet man die Leistungen derjenigen Männer, welche den Bau der Locomotive von ihrer Kindheit bis zu dem Grade ihrer heutigen Vollkommenheit gebracht und durch ihre Lieferungen Ruf und Anerkennung sich erworben haben, so ergibt sich zur Bestätigung des früher Gesagten, daß auch bei diesen Männern keine Uebereinstimmung für Anwendung eines Systems statt fand, sondern jeder seinen eigenen Weg verfolgte, Abänderungen und Verbesserungen an den Locomotiven ohne weitere Beobachtungen nach selbst geschaffenen Grundsätzen ausführte, und bis auf die neueste Zeit darnach arbeiten läßt.

Die rühmlichst bekannten Fabriken Stephenson u. Comp., Sharp Roberts u. Comp., Bury, Curtis u. Kenedy rc. rc., bestätigen die vorstehenden Angaben, indem sie in der Construction der Locomotive bedeutend von einander abweichen, demohngeachtet aber jede für sich ganz vorzügliche Maschinen und diese, bei gleicher Größe und Instandhaltung ganz gleiche Resultate liefern.

Wenn wir Gelegenheit hatten auf unsern Reisen in England, Frankreich und Belgien, und bei dem neuesten Besuche sämmtlicher deutschen

Eisenbahnen die Ansichten tüchtiger mit Ueberwachung und Instandhaltung des Maschinenwesens beauftragter Ingenieurs kennen zu lernen, und deren Urtheil über Vorzüge und Leistungen von Locomotiven zu vernehmen; wenn wir mit besonderer Aufmerksamkeit diese Angelegenheit begleitet haben, um ein selbstständiges Urtheil zu erlangen, so müssen wir bekennen, daß es unmöglich war, indem unter den Eisenbahn-Technikern dieselben Widersprüche statt finden, wie bei den Erbauern der Maschinen; einer lobt, was der andere verwirft, aber es erreichen beide, mit ihren ungleichen Systemen, gleiche Resultate und geben dadurch den Beweis, daß der wahre Maaßstab der Beurtheilung noch nicht gefunden ist.

Geht man die Bahnen Englands, Frankreichs, Belgiens und Deutschlands durch, beleuchtet man ruhig die Leistungen der dabei verwendeten Maschinen aller Gattungen, so wird und muß es schwer fallen, etwas ganz Bestimmtes zu Gunsten eines Systems auszusprechen, zumal vielfache Erfahrungen vorliegen, daß Locomotive von den angesehensten Fabriken, von gleicher Stärke und bei gleichen Terrain-Verhältnissen, auf verschiedenen Eisenbahnen ganz ungleiche Leistungen ergaben, und so die Behauptung bestätigen, daß dieselben nur dann eine richtige Beurtheilung zulassen, wenn deren Leitung und Instandhaltung Händen anvertrauet sind, welche das Princip des Erbauers mit Sachkenntniß verfolgen und nicht nach selbst geschaffenen Theorien oder Gewohnheiten allenfallsige Reparaturen und Unterhaltungen ausführen lassen.

Es versteht sich von selbst, daß die Terrain-Verhältnisse mehr oder weniger Wahl und Größe der Maschinen bestimmen, so wie überhaupt die jetzige Zeit darauf hinweist, ob die Locomotiven der Bahn anzupassen, oder ob von vorn herein die Bahn-Anlage nicht nach dem Vermögen der Locomotive möglichst ausgeführt werden solle.

In Amerika, wo der Locomotiv-Bau einen raschen Aufschwung genommen, scheint man im Allgemeinen über die Anwendung eines Systems, die Cylinder auswärts zu legen — klar geworden zu seyn, und obschon die Abänderung sich rasch eine günstige Beurtheilung erworben und Anwendung auf mehreren englischen, französischen und deutschen Bahnen gefunden hat, so stehen aber wieder sehr tüchtige und practische Techniker diesem System gegenüber, und bestreiten mit kräftigen Waffen die in der neuesten Zeit demselben eingeräumten Vorzüge. Ein sehr tüchtiger mit der Technik und der Administration des Eisenbahnwesens völlig vertrauter Geschäftsmann bezeichnete die bisherigen amerikanischen Maschinen als Machines parfaites sur des Chemins de fer imparfaits, ein Urtheil, in dem viel Wahres liegt, indem sie auf Bahnen mit Steigungen und starken Curven Außergewöhnliches leisten, während sie auf geraden Linien und bei starken Personenzügen sehr oft viel zu wünschen übrig lassen, ja selbst in der Regel bei solchen Anlässen theilweise mit Vorspann unterstützt werden müssen.

Kann hier vielleicht — und zwar mit Recht — eingewendet werden, daß die bisher in Deutschland im Gebrauch sich befindenden amerikanischen Maschinen nur 10 und 11 Zoll Cylinder besitzen, mithin nicht den Kraftaufwand entwickeln können, welchen Maschinen von Stephenson, Sharp Roberts rc. rc., mit 13 und 14 Zoll Cylinder bei vorkommenden starken Personenzügen ausüben, so kann dieß nur die von unparteiischen Geschäftsmännern ausgesprochene Ansicht bestätigen, daß jedes dieser Systeme am rechten Platze gute Dienste leistet, wenn sie gehörig benutzt und da verwendet werden, wo die Construction dem Wirkungskreis angemessen ist.

In Frankreich, Belgien und Deutschland hat der Bau von Locomotiven rasche Fortschritte gemacht und hinsichtlich der Ausführungen glänzende Resultate geliefert, aber wie in England, hinsichtlich des Systems, sich in verschiedene Richtungen getheilt, wobei Stephenson, Sharp Roberts, Bury, Norris rc. rc. als Vorbild genommen, mitunter auch eigene Ideen in Ausführung gebracht werden.

Wir fürchten uns nicht auszusprechen, daß ohnerachtet aller dieser Anstrengungen und Leistungen die französischen, belgischen und deutschen Maschinen-Fabriken in ihren Einrichtungen und sonstigen Erfordernissen noch nicht so weit gediehen sind, als die alten und größten Maschinen-Etablissements Englands, wo theilweise sich noch die Erfinder des jetzigen Locomotiv Systems und die Arbeiter befinden, welche unausgesetzt bei allen Veränderungen und Verbesserungen mitgewirkt und dadurch in den Ausführungen der einzelnen Bestandtheile sich Fertigkeiten erworben haben, welche junge Anstalten dieser Art auch mit dem größten Eifer nicht so schnell erlangen können.

Wir dürfen übrigens nicht unbemerkt lassen, daß wir mehrfach Gelegenheit hatten, deutsche Locomotiven in ihren Ausführungen und Leistungen zu bewundern, und daraus die frohe Hoffnung erlangt haben, daß Deutschlands Gewerbfleiß nahe daran ist, alle Erfordernisse für das Eisenbahnwesen in seinen eigenen Kräften zu finden.

Wenn es also nach dem Vorhergesagten nicht wohl möglich ist, für irgend ein System oder für eine oder die andere Maschinen-Fabrik sich besonders auszusprechen, so bleiben aber andere sehr wichtige Fragen und Bedürfnisse übrig, welche früher wenig beachtet worden, deren Berücksichtigung die Erfahrung aber nothwendig gemacht hat. Es betrifft dieses die Stärke der Maschinen.

Sowohl in England als auch in Amerika war die Anwendung der Locomotiven mit 10 und 11 Zoll Cylinder die gangbarste, eine Regel, die sich auch auf das Ausland verpflanzt und die meisten Eisenbahnen mit solchen Maschinen versehen ließ.

Die Zeit bewies nur zu bald das Bedürfniß zu kräftigern Maschinen überzugehen, indem diese für alle vorkommende Fälle zureichten, und die Nothwendigkeit beseitigten, bei der sich oft ergebenden Unzulänglichkeit der Kräfte kleinerer Maschinen, diesen eine weitere Maschine vorzulegen und dadurch vermehrte Kosten zu erzeugen, so wie die Sicherheit des Dienstes zu gefährden.

Wir haben auf unsern Reisen auf vielen Bahnen, wo starker Personen- oder Güterverkehr statt findet, die Mißstände und Unbequemlichkeiten bemerkt, welche durch kleine Maschinen entstehen, und auf der anderen Seite die mannigfachen Vortheile wahrgenommen, welche mit starken und kräftigen Locomotiven erreicht werden, als wozu wir die mit 13 und 14 Zoll Cylinder zählen, vorausgesetzt, daß der Unterbau der Bahn entsprechend dafür eingerichtet und nicht, wie unbegreiflicher Weise es auf einigen der neuesten deutschen Eisenbahnen geschieht, man sechszöllige tannene Querschwellen und Schienen von 42 Pfund gelegt und schwere 14zöllige Maschinen mit gekuppelten Rädern darauf gehen lassen will, oder wie es ebenfalls geschehen ist, man colossale pallastartige Directions- und Inspections-Wohnungen erbaute, aber für die Bahn nur leichte Schienen und schwache Maschinen angeschafft hat.

Strafen solche auffallende Mißstände sich zwar durch die Zeit selbst, so sind und bleiben solche Wahrnehmungen doch bedauerlich und geben nur zu deutlich zu erkennen, wie höchst nothwendig es gewesen, die Anlagen der Eisenbahnen unter ein allgemeines umfassendes Gesetz zu stellen, und nicht, wie es noch immer geschieht, es Jedem zu überlassen, die concessionirte Bahn nach eigenem Gutdünken, ja selbst nach beliebiger Spurweite ausführen zu lassen.

Das unglückliche Ereigniß auf der Paris-Versailles Bahn hat eine so allgemeine Theilnahme erregt, eine so ernste Würdigung gefunden, daß es für den Betrieb der Eisenbahnen die wichtigsten und nützlichsten Folgen haben wird, indem die Regierungen die Nothwendigkeit daraus ersehen haben, solche Unternehmungen streng zu überwachen, und solches den Bahn-Administrationen die ernste Verpflichtung vor Augen geführt hat, den Dienst mit der größten Aufsicht und Sorgfalt betreiben und überwachen zu lassen.

Namentlich hat England, Frankreich und Belgien diesen so wichtigen Gegenstand mit einer Wärme erfaßt, welcher die größte Anerkennung verdient.

Die tüchtigsten Techniker und Eisenbahn-Directoren dieser Länder legen unausgesetzt ihre Ansichten über die verschiedenen Systeme der Locomotive und der daraus hervorgehenden Sicherheit des Bahnbetriebs in öffentlichen Zeitschriften nieder, und bringen durch diesen Austausch von Meinungen und Erfahrungen dem Eisenbahndienst ungemeinen Nutzen.

Ein Gegenstand, der vielen Anlaß zu Meinungsverschiedenheiten und Beweisführungen gegeben hat, ist — nach Ansichten mehrerer tüchtiger Techniker — die noch nicht vollständig gelöste Frage, ob Locomotive mit sechs Rädern dem Personen-Transport auf Eisenbahnen mehr Sicherheit gewähren als Locomotive mit vier Rädern.

Ehe die Katastrophe auf der Bahn von Versailles statt fand, ward die Benutzung der vierrädrigen Locomotiven nie als gefährlich betrachtet, sondern nur im Allgemeinen für die Bahnen nicht ganz entsprechend gehalten, wo ein außergewöhnlich starker Personen-Transport auch außergewöhnliche Kräfte in Anspruch nimmt.

Daß vierrädrige Locomotive denjenigen mit sechs Rädern nicht nachstehen, suchen die Vertheidiger der erstern dadurch zu beweisen, daß die frequenteste aller englischen Eisenbahnen — London-Birmingham — nicht eine einzige Maschine mit sechs Rädern habe, dagegen aber sechs und neunzig Locomotive mit vier Rädern benutzt, und damit auf die sicherste und lohnendste Weise den so außerordentlich starken Dienst ausführen läßt, und die Eisenbahnen der östlichen Grafschaften, der Mittel-Grafschaften, der Nord-Union, Lancaster und Preston, Manchester, Bolton und Bury-

Eisenbahnen ebenfalls sich nur vierräderiger Maschinen mit dem besten Erfolg bedienen und solche für den Bahnbetrieb am geeignetsten halten.

Als ein weiterer Beweis wird angeführt, daß Locomotiven mit vier Rädern, mit inwendigen Gestellen, in jeder Hinsicht mehr Sicherheit gewähren sollen, als Maschinen mit sechs Rädern, welche bis jetzt auswendige Rahmengestelle haben, indem Maschinen mit dieser Einrichtung bei einem Achsenbruch nicht aus den Schienen kommen und die Erfahrung bis jetzt ergeben hat, daß auf Bahnen, wo vierrädrige Maschinen benutzt werden, weniger Unglücksfälle durch dieselben entstanden sind, als da, wo die Maschinen mit vermehrten Rädern im Gebrauch sind.

Um diese Ansichten fester zu begründen, fühlten die rühmlichst bekannten Maschinenbauer Bury, Curtis und Kenedy — dieselben, welche die Maschinen mit inwendigen Rahmen eingeführt haben — sich veranlaßt, in einer umfassenden Darstellung und die Vortheile und Nachtheile der vier- und sechsrädrigen Maschinen zu beleuchten und mit sehr interessanten Abbildungen zu begleiten, woraus die Wirkungen eines Achsenbruchs von beiden Systemen sich klar verdeutlichen.

Ohnerachtet dieser gründlichen Beweisführungen und Thatsachen wurde die in den letzteren Jahren sich für Maschinen mit sechs Rädern vorzugsweise ausgesprochene Theilnahme nicht geschmälert, indem in Folge der Darstellung der Herren Bury, Curtis und Kenedy viele der tüchtigsten Techniker Englands und später auch von Frankreich die Vorzüge der Maschinen mit vier Rädern bestritten, und mit wissenschaftlichen und auf Erfahrungen sich stützenden Gründen bewiesen, daß Maschinen mit sechs Rädern in jeder Hinsicht dem Eisenbahndienst mehr Erfolg und gleichgemäße Sicherheit gewähren, eine Ansicht, die in England gewurzelt haben muß, indem 37 Bahnen mit 627 Locomotiven sich für den Gebrauch von sechsrädrigen, und nur 19 — inclusive Birmingham mit 96 — Eisenbahnen mit 228 Locomotiven für jene der vier Räder, alle anderen Bahnen aber für beide Systeme in den an die Regierung vorgelegten Tabellen sich aussprachen.

Wenn wir zu denen zählen, welche die Maschinen mit sechs Rädern für den Bahndienst entsprechender halten, als die mit vier, so können wir jedoch nicht bergen, daß das bei letzterer Maschine angewendete System mit inwendigem Gestell uns sehr angesprochen hat und solches der Beobachtung um so mehr werth halten, als einer der tüchtigsten und ältesten Maschinenbauer R. Stephenson und Comp. diese Einrichtung bei seiner neuesten Patentmaschine mit sechs Rädern, — welche jetzt in Düsseldorf ist — angebracht hat und dadurch deren Zweckmäßigkeit öffentlich anerkennt.

Natürliche Folge aller dieser Neuerungen ist, daß alle Maschinenfabriken jetzt unausgesetzt dahin trachten, ihren Leistungen Vollkommenheiten zu geben, welche andere noch nicht besitzen, daher zu erwarten steht, daß die nächste Zeit dem Eisenbahndienst eben so interessante als nützliche Verbesserungen bringen wird. Ob die Dampfmaschinen durch die Anwendung der atmosphärischen oder der electro-magnetischen Kraft nicht sehr gefährliche Rivalen erhalten werden, mögte sehr leicht möglich seyn, indem die neuesten Fortschritte in dieser Wissenschaft wichtige Resultate ergeben und ausführbar zu machen scheinen, was Vielen fabelhaft erschien.

Da wir in einer früheren Abhandlung — Allgemeine Zeitung Nr. 284 — den Stand und Fortschritt sogenannter electro-magnetischen, atmosphärischen und hydraulischen Eisenbahnen veröffentlichten und am Schluß bemerkten, die weiteren Wahrnehmungen nachtragen zu wollen, so werden wir in einer späteren Nummer jenes Blattes die bereits angedeutete Fortsetzung nachfolgen lassen.

Ob es für Bahn-Administrationen räthlich ist, die in der neuesten Zeit so vielfach auftauchenden Neuerungen und Verbesserungen der Locomotive in ihren Werkstätten und an ihren Maschinen auf der Stelle anbringen zu lassen, um sich der verheißenen Vortheile theilhaftig zu machen, mögte zu verneinen und vielmehr anzurathen seyn abzuwarten, in wie fern erprobte Erfolge und längere Benutzungen diese gepriesene Vortheile außer Zweifel setzen werden, so wie es gewiß jeder älteren sowohl als neu auftretenden Eisenbahn-Verwaltung einleuchtend seyn muß, den Bedarf ihrer Zugkräfte nur nach dem wirklichen Erforderniß zu richten, um bei vorkommenden Anlässen in dem Stande zu seyn, Maschinen mit erprobten Verbesserungen ihrem Dienste noch zuführen zu können.

Mehrere Eisenbahn-Verwaltungen haben unsers Erachtens nicht räthlich gehandelt, eine Musterkarte von Maschinen mehrerer Fabriken anzuschaffen, indem es in allen Beziehungen für den Bahndienst entsprechend ist — wo es Terrain-Verhältnisse gestatten — nur Locomotive von einer Fabrik, von einem System und gleichen Dimensionen im Dienste zu benutzen, indem daraus der wichtige Vortheil sich ergibt, die Theile einzelner Maschinen für jede andere benutzen zu können und Mißstände entfernt werden, welche nur zu oft da vorkommen, wo der Dienst mit Maschinen ausgeführt wird, die in Form und Construction abweichen und für die Werkstätten kostenverursachend sind, weil sie vielfache Vorräthe und Duplicate erheischen.

War es den älteren Eisenbahn-Administrationen, bei dem Mangel an Erfahrung nicht wohl möglich, diese so wichtige Betrachtnahme zu beherzigen, zumal sehr oft die Unmöglichkeit vorlag, egale Maschinen von einer Fabrik den Bedarf zu haben, so möchten aber die Geschäftsmänner neuerer Eisenbahn-Anlagen diesen Gegenstand im Auge behalten und ihre Maschinen nicht früher anfertigen oder beziehen lassen, bis sie über die Erfordernisse ihrer Zugkräfte im Klaren sind.

Ein Gegenstand, der bis jetzt noch nicht die rechte Würdigung erhalten hat, betrifft die Tender, welche in der Regel nur mit vier Rädern versehen sind.

Abgesehen davon, daß ein Tender mit sechs Rädern weit mehr Sicherheit darbietet, als die bisherigen, indem es durch mehrere Fälle erwiesen ist, daß bei dem Bruch eines Rades an einem sechsräderigen Tender auch nicht die geringste Störung in der Fahrt entstanden ist, so empfehlen sich solche aber hauptsächlich noch dadurch, daß sie mehr Wasser und Brenn-Material aufnehmen und so die lästigen Arbeiten auf den Zwischenstationen minder nöthig machen, vor allem aber im Winter bei starken Schneefällen von entschiedenem Nutzen sind.

Wir glauben diese Ansicht nicht besser unterstützen zu können, als wenn wir das anführen, was die Leipziger Eisenbahn-Compagnie in einer Darstellung vom 18. Jänner dieses Jahres — ihre Wagenbau-Anstalten betreffend — veröffentlicht hat und die Bevorwortung der sechsrädrigen Tender rechtfertigt.

„Tender auf sechs Rädern mit achtfacher Bremse zu 120 Kubikfuß Wasser und 50 bis 60 Scheffel Koke."

„Diese Tender sind zuerst für die Leipzig-Dresdener Bahn construirt und daselbst benutzt worden. Der vorzüglichste der mancherlei Vorzüge, welche diese Tender gegen die allgemein gebräuchlichen haben, ist die weit größere Sicherheit der Fahrten. Es ist seit den drei Jahren, wo dergleichen in Gebrauch genommen wurden, kein Achsenbruch vorgekommen, wie es bei den vierrädrigen mehrmals der Fall war. Nächstdem wurde während der großen Schneefälle im Winter 1840 — 1841 die wichtige Bemerkung gemacht, daß diejenigen Maschinen, welche diese Tender führten, alle mit ihren Zügen die Stationen erreichten, während die andern auf der Bahn stehen bleiben und einfroren, weil der darin enthaltene Vorrath von Wasser und Brennstoff zu gering war, um während der durch Schnee und Glatteis oft verzögerten Fahrten die Maschinen hinlänglich speisen zu können. Außerdem aber gewähren diese Tender noch bedeutenden pecuniären Nutzen. Da der Raum groß genug ist, um Koke für eine Reise von 15 bis 20 Meilen einzunehmen, so wird die Zerbröcklung vermieden, welche vorher durch den nebenbei kostspieligen Transport des Koke auf die Stationen so großen Verlust verursachte."

So weit was die schätzbare Veröffentlichung der Wagenbau-Anstalt der Leipzig-Dresdener Eisenbahn-Compagnie betrifft, woraus wir noch mit Vergnügen entnommen haben, wie bereits mehrere Eisenbahn-Administrationen die Zweckmäßigkeit der größeren Tender erkannt, und bei der Wagenbau-Anstalt Bestellungen darauf gegeben haben.

Resumiren wir nun unsere Darstellungen, um eine gedrängte Ansicht daraus zu formiren, so geht dieselbe dahin, bei Anschaffungen von Maschinen sich nur an Anstalten zu wenden, deren Ruf durch Erfahrung und Erfolg gegründet ist, bei Bestellung der Locomotiven aber die eigenen Oertlichkeiten nicht außer Augen zu lassen und dasjenige System dabei zu wählen, welches diese Oertlichkeiten erforderlich machen.

Wird dieser Grundsatz befolgt, werden Maschinen mit kräftigen Rädern von Schmiedeisen zum Personendienst genommen, welche 13 bis 14 Zoll Cylinder haben und von Tendern mit sechs Rädern begleitet, ist die Bahn, wie es durchaus erforderlich ist, mit Schienen von 56 bis 65 Pfd. versehen, werden die Maschinen durch praktische Kräfte behandelt und von oben herunter der ganze Bahnbetrieb mit kräftigem und thätigem Willen geleitet und überwacht, so ist nicht zu zweifeln, daß die Resultate einer Eisenbahn eben so lohnend für die Administration, als sicher für das reisende Publicum seyn werden.

b. Wahl und Anschaffung der Personen-, Fracht- und sonstiger Transportwagen.

Die vielfachen Ansichten und Widersprüche, welche bei Anlage der Eisenbahnen und bei Bestimmung der Zugkräfte Statt finden, haben sich

auch auf Form und Construction der Personen- und sonstiger Transportwagen ausgedehnt.

So viele Bahnen, so mannigfach die gewählten Personen- und Transportwagen, und sehr oft ist bei Wahl derselben die Form über den Zweck gestellt worden.

Die deutschen Eisenbahnen hatten in ihrer Entstehung nur zwei Vorbilder, England und Belgien, mußten aber bei letzterem stehen bleiben, weil die englischen Personenwagen nur für die 1ste Classe einer Nachahmung würdig waren, alle andere aber mehr oder weniger unbequem, ja selbst bei den letzten Classen mit Hintansetzung aller Rücksichten gegen das Publicum ausgeführt sind.

Für die Constrnction der Wagen 2ter und 3ter Classe hat daher Belgien sich ein eigenes System geschaffen, welches den Anforderungen und Zwecken entspricht und Modificationen zuläßt, die es für jede Art von Bahndienst geeignet machen.

Es muß bei Wahl und Bestimmung der Personen- und Transportwagen darauf Rücksicht genommen werden, ob die Bahn nur eine Richtung hat, oder ob sie sich in mehrere Arme theilt, wo Verkehr und Oertlichkeiten ganz verschiedener Natur sind, und darum auch andere Grundsätze den Betrieb leiten müssen.

Man betrachte das in Amerika angenommene System des Personentransports. Der dortige Eisenbahndienst — meistens auf langen Strecken — macht die Benützung großer achträderiger Wagen nicht allein nothwendig, sondern auch vortheilhaft, und bietet dem Dienste Sicherheit und den Reisenden mannigfache Bequemlichkeit.

Geht man die Personenwagen der deutschen Eisenbahnen durch, so kann zwar im Allgemeinen nicht darüber geklagt werden, doch dürfte bei einer oder der anderen mehr Reinlichkeit im Innern wie im Aeußeren zu wünschen seyn.

So unnöthig und für die Administration nachtheilig es ist, zu viel Wagenclassen auf einer Eisenbahn zu haben, eben so störend und rücksichtslos ist es, nur zwei einzuführen, namentlich wenn noch eine sogenannte dritte Classe, Plätze zum Stehen auf den Frachtwagen bei dem Gütertransport, eingerichtet ist.

Bezüglich der Größe und Construction der Wagen, so haben die in letzterer Zeit bei mehreren Bahnen in Gebrauch gekommenen Wagen für 40 Personen mit 3 und 4 Abtheilungen und Thüren an jeder Seite viel Empfehlendes, indem sie das Ein- und Aussteigen erleichtern, und überhaupt auch durch die verschiedenen Abtheilungen den Reisenden mehr Annehmlichkeiten gewähren. In der neuesten Zeit hat man noch mehr Abtheilungen in die vergrößerten Wagen gebracht und solche für 60 Personen mit einem weiteren paar Räder versehen.

Da wir Gelegenheit hatten, diese Personenwagen auf 6 Räder mit Bogenfedern zu sehen und einer genauen Untersuchung zu unterwerfen, so können wir nur bestätigen, was die Wagenbauanstalt der Leipziger Eisenbahncompagnie, worin für die Magdeburg-Braunschweiger Eisenbahn diese Wagen gebauet werden, darüber ausgesprochen hat.

Diese Personenwagen sind nach einem neuen, von dem bisherigen abweichenden System construirt. Die Räder sind paarweise unabhängig und die Achsenarme haben in den Büchsen so viel Spielraum, um sich so weit von einer Seite zur andern schieben zu können, als die Curven der Bahn es erfordern. Die Räder erleiden dabei eine geringere Abnutzung, als es bei dem bisherigen System der fest verbundenen vier Räder ist. Auf der Hamburg-Bergedorfer Bahn sind diese Wagen seit einiger Zeit in Gebrauch und bewähren sich gut. Die Bewegung in denselben ist äußerst sanft und mit der in den bisher gebräuchlichen Wagen gar nicht zu vergleichen, weßhalb das System auch für Frachtwagen mit großem Vortheil anzuwenden seyn dürfte.

Auch in Betreff des Kostenpunctes stellen diese Wagen bei Berücksichtigung der Plätzezahl sich sehr günstig, indem ein solcher Wagen 3ter Classe mit sechs Abtheilungen für 60 Personen mit Bogenfedern und Buffersystem nach Lindley (Adams?) ohne Räder und Achsen 1500 Thaler und dieselben mit 2 Batard-Coupés für die erste und 4 Mittel-Coupés für die zweite Classe mit der elegantesten Ausstattung 2600 Thlr., exclusive Räder und Achsen, kosten.

Auf einigen teutschen Bahnen hat man sich behufs des Transports von Personen und Gütern für noch größere Wagen nach amerikanischem System ausgesprochen und solches in Ausführung bringen lassen.

Wir sind weit entfernt, uns darüber tadelnd auszusprechen, indem wir in diesen großen Wagen mit acht Rädern eine Sicherheit für den Dienst finden, welchen kleinere Wagen nicht bieten und solche auch für den Bahndienst bei Curven passender sind, als Wagen von 40 Personen mit vier Rädern.

Wenn wir daher die Wahl von ganz großen Wagen für 100 Personen, bei Bahnen, wo sehr starker Personenverkehr Statt findet, ganz angemessen halten, so müssen wir aber doch bemerken, daß eine solche Wahl die Mitbenutzung kleiner Wagen nicht ganz ausschließen darf, ansonsten, wie wir Gelegenheit hatten zu bemerken, öfters der Mißstand eintritt, auf Zwischenstationen für hinzugekommene Reisende, wegen Mangel an weiterem Platz, entweder einen Wagen von 100 Personen allein anhängen, oder die Ankömmlinge in die besseren Wagenclassen, wo noch Plätze frei sind, zum Verdruß der Reisenden und im Widerspruch gegen alle Dienstregeln, unterbringen zu müssen. Eine bestimmte Anzahl kleiner Wagen für vorkommende Fälle — namentlich in der Winterszeit — wird diesen Inconvenienzen stets vorbeugen.

Wenn wir also, wie schon bemerkt, die großen achträderigen Wagen bei starkem Personenverkehr in vielfacher Hinsicht für den Eisenbahndienst angemessen halten, so können wir jedoch durchaus nicht die Ansicht einer teutschen, sonst mit Recht geachteten Eisenbahnadministration theilen, welche bei diesen großen Personen- und Transportwagen nur Räder von Gußeisen benutzt und ohnerachtet so vieler dagegen sprechender Gründe beharrlich dabei stehen bleibt.

Die Nachtheile, welche aus dem Gebrauch der gußeisernen Räder für den Eisenbahndienst entstehen, sind so allkundig und von den meisten Technikern und Eisenbahnadministratoren erkannt worden, daß es unnöthig seyn möchte, darüber etwas weiteres anzuführen, wohl aber ein Befremden auszusprechen, seyn dürfte, daß die Vortheile der schmiedeisernen Räder noch nicht eine allgemeine Anerkennung gefunden haben.

Liegen bei Pferdebahnen — wie Linz-Budweis — vielleicht ökonomische Gründe zur Entschuldigung der Benutzung von Gußrädern vor, wenn gleich der Bruch der Räder dorten in das Unglaubliche geht; muß überhaupt bei dieser Bahn sehr Vieles der Ursache zugeschrieben werden, daß sie als erste teutsche Bahnlinie keine große Erfahrungen zur Seite hatte, und jetzt durch Beschränkung der Mittel verhindert ist, manche Mißstände zu entfernen, so dürfte aber eine der wichtigsten Bahnen Teutschlands keine solche allbekannte, die Sicherheit des Dienstes gefährdende Maaßregel annehmen und starr daran festhalten. Es wird wohl Niemanden einfallen, die Vorzüge guter schmiedeeiserner Räder vor jenen von Guß bestreiten zu wollen, und der Kostenpunct sollte bei einer Eisenbahnanlage, wo man bei allen sonstigen baulichen Einrichtungen und Ausführungen nach einem großartigen Maaßstab verfährt, nicht in Betracht kommen.

Als die entsprechendsten Räder für Personen- und Transportwagen haben sich in neuerer Zeit Losch's Patent erwiesen und es liefern belgische und deutsche Fabriken diese Räder in vorzüglicher Güte.

Bei früheren und einzelnen Eisenbahnanlagen hat man dem Güter- und Productentransport, so wie den Mitteln zu dessen Bewerkstelligung nicht diejenige Berücksichtigung geschenkt, die derselbe verdient, weil man davon bei dem Beginne keine große Erwartungen hegte; nun aber, da die Erfahrung bereits gelehrt hat, zu welcher Höhe dieser Betriebszweig gebracht werden kann und bei den täglich sich erweiternden Eisenbahnverbindungen anwachsen muß, darf keine Eisenbahnadministration es unterlassen, diesem wichtigen Gegenstand ihr Hauptaugenmerk zu widmen. Namentlich müssen Einrichtungen getroffen werden, welche es möglich machen, stärkere Quantitäten Güter in einzelnen Wagen unterzubringen, um dadurch die bisherigen kleinen Wagen entbehren, den Dienst erleichtern und die Frachttarife herabsetzen zu können.

Die Leipzig-Dresdener Eisenbahncompagnie, welcher das deutsche Eisenbahnwesen so vielen Dank schuldig ist, indem sie als eine der ersten in Deutschland mit ihren Einrichtungen und Betriebsreglements den spätern Bahnen von dem größten Nutzen war, hat außer ihren für den Bahndienst erforderlichen Werkstätten auch eine große Wagenbauanstalt eingerichtet und am 15. Jänner d. J. ihren ersten Bericht in Begleitung mehrerer Zeichnungen der in dieser Anstalt angefertigt werdenden Personen- und Transportwagen veröffentlicht.

Wir können und müssen die von dieser Wagenbauanstalt anempfohlene Form und Construction der Personen- und Transportwagen nur lobend erwähnen, indem sie aus practischen Erfahrungen hervorgegangen und ausgebildet worden sind.

Da diese Berichterstattung die Anfertigung der größeren bedeckten Frachtwagen auf acht Rädern zum Transport von 200 bis 250 Centner Ladung, so wie ferner die bevorstehende Ausführung eines Wagens zum Transport von ganzen Frachtwagen sammt Pferden erwähnt und darstellt, so möchte es für die Bahnen, welche die obenbenannte Berichterstattung entbehren, nicht ohne Interesse

seyn, die nachstehenden daraus entnommenen Grundzüge kennen zu lernen.

Zum Transport von Kaufmannsgütern, Getreide und überhaupt solcher Gegenstände, welche gegen den Einfluß der Witterung, gegen Feuer u. s. w. zu sichern sind, kann es kaum etwas Vortheilhafteres geben als bedeckte Frachtwagen auf 8 Rädern zu 200 bis 250 Centner Ladung. Sind diese Wagen nach den gemachten Erfahrungen mit Solidität und dem besten Material ausgeführt, so sind die Vortheile gegen jede andere Art von Transportwagen bedeutend. Ein einziger dieser Wagen faßt so viel, als man früher auf fünf Wagen, nach dem System der Liverpool-Manchester Bahn, laden konnte, und bietet mehr Sicherheit, weil die benannten kleinen Wagen von 30 bis 60 Centner bewegliche Wände und gefirnißte Decken hatten. Hinsichtlich der Unterhaltungskosten sind sie besonders anzuempfehlen, da dieselben äußerst gering sind, sowie die Räder wegen ihrem nahen Zusammenstehen sehr wenig Abnutzung in den Curven erleiden.

Auch die Anschaffungskosten di fer Wagen sind nicht übermäßig, indem ein solcher Wagen ohne Achsen und Räder 1400 Thaler kostet. —

Hinsichtlich der Ausführung von großen Wagen mit acht Rädern, behufs des Transports der Güterwagen mit den Pferden, besagt der angezogene Bericht Nachstehendes:

„Bei dem Betriebe der Eisenbahnen erscheint es dem unbefangenen Beobachter sowie vielen Betriebsbeamten vielleicht unerklärlich, daß auf den mit Eisenbahnen parallel laufenden Chausseen nach wie vor der bei weitem größere Theil der Frachtgüter gefahren und nicht auf der Bahn transportirt wird, ohngeachtet der schnellen Beförderung und der geringen Frachttaxen. Auf der Leipzig-Dresdener Eisenbahn, der ersten in Deutschland, auf welcher regelmäßige Frachtzüge befördert wurden, machte sich dieser Umstand bemerklich, und man fand, daß nur die von Leipzig nach Dresden oder vice versa bestimmten Güter, und selbst diese nicht alle auf die Bahn kommen. Die von weiter her kommenden oder weiterhin gehenden Güter blieben nach wie vor auf den Chausseen, weil der Fuhrmann, welcher z. B. von Frankfurt a. M. ab direct nach Dresden, Prag, Breslau u. s. w. geladen hat, nicht in Leipzig abladen kann und darf, theils weil dieses Verfahren Kosten verursacht und auch seine Verbindlichkeiten es nicht gestatten, theils aber auch weil die weitere Frachtfuhre ihm vortheilhafter ist. Auf der später eröffneten Magdeburg-Leipziger, auf der Berlin-Anhalter, so wie auf jeder andern Bahn, welche auf Frachtverkehr rechnet, zeigt sich dieselbe Erscheinung. Die Magdeburg-Leipziger Bahn hat nur den bei weitem kleineren Theil der von Magdeburg nach Leipzig gehenden Frachtgüter, weil die große Masse derselben weiter als Leipzig geht oder weiterher über Leipzig kommt. Ein Mittel aber gibt es unter so bewandten Umständen, nicht nur diese Frachten auf die Eisenbahnen zu bringen, sondern auch den Fuhrleuten große Erleichterung und Beschleunigung ihrer Reise, zugleich auch pecuniäre Vortheile zu gewähren. Dieses Mittel ist: die Fuhrleute mit ihren beladenen Frachtwagen und Pferden auf geeigneten Wagen bis an den Punct der Bahn zu transportiren, von welchem ab sie ihre Straße weiter fahren müssen. Ein solcher Wagen wird gegenwärtig erbauet und damit der erste Versuch auf der Leipzig-Dresdener-Bahn beabsichtigt.

Ein Fuhrmann z. B., der mit directer Fracht von Frankfurt a. M. nach Breslau fährt, kommt mit müden Pferden in Leipzig an, fährt auf einem solchen Wagen, und ist binnen fünf bis sechs Stunden 15¹/₂ Meilen weit nach Dresden transportirt. Unterwegs füttert und tränkt er seine Pferde, und kann in Dresden sogleich weiter fahren. Er hat auf diese Weise drei Tage Zeit gewonnen, die Zehrung, drei Nachtquartiere, zehn bis zwölf Zwischenfutter, Chausseegeld u. s. w. erspart und keine Abnutzung seines Geschirres gehabt. Dafür zahlt er nur eine Taxe, die noch unter dem Betrage der baaren Auslagen der drei- bis viertägigen Chaussee-Reise bleiben muß.

Es ist kaum denkbar, daß nicht jeder Fuhrmann diese augenfälligen Vortheile benutzen, oder daß die Eisenbahnverwaltungen den daraus zu ziehenden Gewinn nicht beachten werden.

Die zu diesem Verfahren erforderlichen Wagen können übrigens zugleich für jede andere Art von Transporten ursprünglich eingerichtet werden, namentlich für rohe Producte, Holz, Kohlen, Getreide u. s. w., vornehmlich aber zu wohlfeilen Viehtransporten. Ein solcher Wagen ist geräumig genug, um 15 bis 20 Stück Rindvieh oder 100 Schweine zu transportiren. Auch zum Transport von Equipagen, deren drei bis vier auf einem solchen Wagen Platz finden, sind sie mit Vortheil gegen die gebräuchlichen Kutschenwagen (Lowry) zu verwenden. Wird bei Glatteis ein solcher Wagen vor die Maschine gesetzt, so erreicht man es besser, als auf irgend eine Art, das Eis zu brechen und die Schienen für die Locomotive fahrbar zu machen.

Der Preis eines solchen Wagens vom besten Material ist 1150 Thaler ohne Räder und Achsen.

Da wir die nähern Details dieser großen Wagen und den dadurch gebotenen Vortheil kennen gelernt, auch bekannt ist, daß auf der Bahn von Lyon nach St. Etienne ebenfalls Einrichtungen getroffen sind, beladene Frachtwagen zu transportiren, so können wir hier nur den Wunsch aussprechen, daß diese zweckgemäßen Einrichtungen bald eine größere Anerkennung finden und die Eisenbahndirectionen veranlassen möchten, bei Bedarf von Transportkräften das einzuführen, worauf Erfahrung und Bedürfniß hinweisen.

c) Das zum Bahnbetrieb erforderliche Brennmaterial und Bezeichnung der in der neueren Zeit erfundenen und versuchten Vorrichtungen zur Verhütung des Ausströmens der Funken.

Das Brennmaterial, Behufs der Feuerung der Locomotiven, ist bei allen Eisenbahn-Administrationen Gegenstand der größten Wichtigkeit und Anlaß zu fortschreitenden Forschungen, welche zum Zwecke haben, den Bedarf zu mindern, oder durch ein entsprechendes Surrogat günstigere Resultate zu erzielen. In der letzten Zeit hat man sich in Deutschland theilweise für Koke- theilweise für Holzfeuerung bestimmt; während in England Koke zur Heizung der Locomotiven in Anwendung kommt, wird in Amerika Holz benutzt und zwar ohne Unterschied, ob solches hart oder weich ist.

In früherer Zeit hatten die amerikanischen Bahn-Administratoren durch den Holzbrand viele Unannehmlichkeiten, indem die ausströmenden Funken bei den unbedeckten Wagen mit Gütern, worunter sehr oft Baumwolle war — großen Schaden anrichteten. Um diesen so oft wiederkehrenden Uebelständen zu entgehen, ward für eine entsprechende Erfindung, zur Verhinderung des Aussprühens der Funken, eine Prämie ausgesetzt, von einem jungen Techniker erworben und in Folge dessen bei den Locomotiven die Spark-catchers (Funkenfänger) eingeführt. Seit dieser Zeit wird das Holz mit dem besten Erfolg zur Feuerung der Locomotiven benützt. — Es ist noch nicht lange her, daß in Deutschland die Vorurtheile gegen die Benutzung von Holz für die Locomotive einer bessern Ueberzeugung gewichen sind.

Unter den mannigfachen Einwürfen, welche gemacht worden, wurde namentlich angeführt, daß Holzfeuerung für lange Eisenbahnstrecken sich nicht eigne, indem es unmöglich sei, die erforderlichen Dämpfe geregelt damit zu erhalten, daher Anlaß zu öfteren Störungen im Bahndienst sich ergeben würde. Hierzu wurde noch das Feuergefährliche des Funkenaussprühens angeführt und mit vielen andern, mitunter nichtssagenden, Theorien die Benutzung des Holzes zur Feuerung der Locomotiven als verwerflich bezeichnet.

Zeit und Erfahrung bewiesen sehr bald die Unhaltbarkeit dieser letzteren Angaben, indem die nordischen und österreichischen Bahnen den Holzbrand auf sehr langen Bahnstrecken mit bestem Erfolge ausführten und durch angebrachte Funkenfänger die Gefahren des Funkensprühens beseitigten.

Obgleich einige nordische Bahnen und auch eine österreichische an ihren Maschinen noch nicht die gründliche Anwendung eines guten Funkenfängers in Ausübung gebracht haben, welche Dienst und Rücksichten erfordern, so ist doch sicher zu erwarten, daß dieselben bald, bereits bekannte entsprechende Vorrichtungen anwenden werden, indem ansonsten die Behörden sich veranlaßt finden dürften, solche dazu anzuhalten. Wie die Technik bei Ausführung fremder Erfindungen stets noch von dem ursprünglichen Gedanken des Erfinders abweichende Formen und Mechanismen entdeckt, so ging es auch mit diesen Funkenfängern, indem man bei den in Amerika gemachten Versuchen nicht stehen blieb, sondern mehr oder weniger Abänderungen daran machte.

Das sehr schätzbare Werk des in Amerika verstorbenen Herrn Ritters von Gerstner enthält mehrere Angaben und Zeichnungen darüber. — Auf der Berlin-Potsdamer Bahn hat man eine Einrichtung nach der Erfindung des Maschinenmeisters Schulz, welche ihrem Zweck entspricht, so wie auf einigen anderen Bahnen Vorrichtungen nach eigenen Angaben anfertigen lassen, welche aber nicht dem beabsichtigten Zweck entsprechen. Von allen bis jetzt in Anwendung gebrachten Funkenfängern möchte der von dem Ingenieur Klein in Wien, als der entsprechende zu bezeichnen seyn, zumalen er auf der Ferdinands-Nordbahn, so wie der Augsburg-Münchner Eisenbahn sich vollkommen bewährt hat.

Nicht allein, daß der Klein'sche Apparat hinsichtlich des Funkensprühens wesentliche Dienste leistet, sondern dessen Construction wirkt auch sehr vortheilhaft auf den Verbrauch des Brennmaterials, indem dabei weniger Holz consumirt wird, als bei den früheren mangelhaften Vorrichtungen.

Auf der Ferdinands-Nordbahn, Berlin-Potsdamer u. m. a. hat die Einführung der Holzfeuerung bedeutende Ersparungen hervorgebracht und können diese namentlich bei ersterer auf mehr als ein Drittel angeschlagen werden; ein Aehnliches hat die Berlin-Potsdamer Bahndirection in ihren Geschäftsberichten ausgesprochen, und den Gewinn mittels der Holzfeuerung gegen den frühern Koksbrand hoch angeschlagen, ohnerachtet noch manche Maschine mit Kokes geheizt wurde.

Um einen Maßstab zur Berechnung des Holzes gegen Kokes zu finden, muß angeführt werden, daß mit Anwendung des Apparates von Klein eine Klafter (124 K. F.) gutes Tannenholz gleiche Wirkung erzeugt wie 12 Centner Koke.

Eine weitere, sehr wichtige, zu Gunsten der Holzfeuerung sprechende Thatsache ist die gemachte Wahrnehmung, daß bei derselben die dem Feuer ausgesetzten Maschinentheile weniger Schaden erleiden, daher weniger Reparaturen erfordern, eine Wahrnehmung, welche eine ernste Prüfung der Bahn-Administrationen verdient, und ihre Glaubwürdigkeit durch das Gutachten eines amerikanischen Ingenieurs Mr. Robinson, — Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbsfleißes in Preußen, dritte Lieferung 1843, Seite 118 — erhält, worin derselbe bemerkt, daß ihn seine eigenen Erfahrungen zu glauben veranlassen, daß die Reparaturen der Locomotiven, welche regelmäßig mit Holz geheizt werden, nicht die Hälfte derjenigen betragen, welche bei ausschließlicher Kohlenfeuerung erforderlich werden. Daß ohnerachtet dieser Vorzüge aber doch mehrere Bahnen sich nicht veranlaßt fühlen werden, von der bisherigen Kokesfeuerung abzugehen, liegt in der Natur der Sache, indem England, Belgien, ja selbst die Bahnen am Niederrhein mehr als gewöhnliche Vortheile bei Bezug der Kokes haben.

Da die Qualität der Kokes sehr verschieden ist, daher mehr oder weniger auf den Locomotivdienst einwirkt, so ist streng darauf zu sehen, nur gute, trockene, von Schiefer befreite Kokes zu erhalten.

Namentlich leiden die rheinischen Kokes sehr oft an diesem Fehler, indem die fremden Substanzen nicht allein im Gewicht beeinträchtigen, sondern sehr leicht in die Röhren getrieben werden und alsdann mannigfachen Schaden bringen.

Weit entfernt, den englischen Kokes zu nahe zu treten, so sind solche aber doch nicht in dem Maße gegen die niederländischen im Vorzug, wie es zum öfteren ausgesprochen wird, welcher Vortheil dagegen ihnen wieder eingeräumt werden muß, wenn man diese Kokes in Vergleich bringt mit jenen, welche aus sächsischen oder sonst einigen andern deutschen Kohlengruben gewonnen werden.

Wie wir bereits im Eingang dieses Abschnitts bemerkt haben, so ist die Feuerung der Maschine, sei es nun mit Holz oder mit Kokes, ein bedeutender Ausgabsposten, der unausgesetzt die Wissenschaft beschäftigt, um ein vortheilhafteres Surrogat dafür einzustellen.

Betrachten wir nun, was die neuere Zeit Besseres gefunden haben will, oder bereits ausgeführt hat. — In England will man in dem Gebrauch der reinen Steinkohlen eine bedeutende Ersparniß für den Locomotivdienst finden; und schon haben öffentliche Blätter (Times) den Gegenstand in Anregung gebracht. Eines dieser Blätter sagt:

„Ungeachtet des bedeutenden Sinkens des Werthes der Eisenbahn-Actien und der Verminderung ihrer Erträgnisse, haben die Directoren der Gesellschaften bis jetzt doch die Erfindungen, welche auf Ersparnisse in den Betriebskosten hinzielen, vernachlässigt. Wir werden zu dieser Bemerkung veranlaßt, wenn wir erwägen, daß einer unserer Landsleute, Hr. Samuel Hall, seit bereits 8 Monaten das Problem der Verminderung der Kosten des Brennmaterials gelöst hat, indem er den bisher ausschließlich angewendeten Kokes die Steinkohle — ohne Erzeugung von Rauch — substituiert; welch wichtige Neuerung kaum erst von 3 oder 4 Gesellschaften adoptirt worden ist. Ein auf der Bahn der midland counties angestellter Versuch hat ergeben, daß die Heizung der Maschinen mit Koke sich auf 170 um 100 höher beläuft als mit Steinkohlen. Die Locomotive Wolf, welche mit dem Apparat des Hrn. Hall versehen war, consumirte auf eine zurückgelegte Weglänge von 1310 Meilen (2128 Kilom.) 66 Pfund 4 Loth Koke pr. Meile (1 Kilom. 6), während dieselbe Maschine, auf eine Wegstrecke von 1024 Meilen (1647 Kilom.) nur 56 Pfund 10 Loth Steinkohlen pr. Meile erforderte. Die Steinkohlen kosten nur 7 Schilling 11 Pences pr. Tonne; Kokes dagegen 20 Schilling."

„Welche Beweggründe können nun wohl die Eisenbahn-Directoren veranlassen, bei so wichtigen Resultaten gleichgültige Zuschauer zu bleiben, während doch die strengste Oekonomie nothwendig ist, um die auf die Anlage von Bahnen verwendeten ungeheuren Capitalien entsprechende Zinsen tragen zu machen?"

Auch in Deutschland haben einige Bahnen die reinen Steinkohlen eingeführt und bei den Güterzügen in Anwendung bringen lassen. Wir können uns dieser Veränderung nicht anschließen, indem die Steinkohle in vielfacher Beziehung für den Betrieb von Eisenbahnen mit Personenverkehr sich nicht eignet.

Auf einigen Bahnen wurden Versuche mit Braunkohlen gemacht, erlangten aber weder damit allein, noch gemischt mit Kokes, ein günstiges Resultat.

Demohngeachtet wollen die Vertheidiger der Braunkohle den Gegenstand nicht fallen lassen und neu anzustellende Versuche sollen bald ein günstiges Resultat ergeben, eine Hoffnung, der wir eine recht baldige und entsprechende Erfüllung wünschen.

Am Schlusse des verflossenen Jahres schien man in Frankreich das rechte Mittel gefunden zu haben, indem mehrere französische Blätter die Nachricht enthielten, wie es dem Erfindungsgeist gelungen sei, eine Entdeckung zu machen, welche für den Betrieb von Eisenbahnen die wichtigsten Folgen haben müsse, indem bei deren Anwendung, gegen die bisherigen Ausgaben, sich eine Ersparniß von mehr als 30% ergebe, was sich durch die von Arago und sonstigen Männern vom Fach angestellten Prüfungen vollständig bewährt befunden hätte. Wie natürlich, so gingen diese Nachrichten bald in einige deutsche Blätter über, und fanden in Begleitung einiger weiteren abenteuerlichen Gerüchte über eine neue Erfindung von Zugkräften an die Börse einiger bedeutenden Handelsstädte solchen Glauben, daß mehrere Tage lang nicht unbedeutende Bewegungen im Kauf und Verkauf von Eisenbahn-Actien stattfanden.

Legte sich die Anpreisung und der Eifer ebenso schnell, als beide gekommen waren, so blieb diese Erscheinung für den ruhigen Beobachter doch nicht folgenlos, weil es in seiner Pflicht lag, den Veröffentlichungen in Betreff der Erfindung, welche in einem neuen Brennmaterial bestand, nachzugehen und die dabei zu Grunde liegenden Thatsachen ernst zu prüfen.

Diese Nachforschungen wurden sehr kräftig durch die französischen Blätter angefeuert, welche die Details dieser neuen Erfindung veröffentlichten und das In- und Ausland zur Theilnahme an derselben aufforderten.

Aus diesen Veröffentlichungen entnehmen wir, daß der Erfinder ein Engländer Namens Stirling ist, und für England und Frankreich ein Patent auf dieses neue Brennmaterial genommen hat. Dieser Brennstoff ist aus Steinkohlenstaub, alumine, vegetabilischem und mineralischem Theer zusammengesetzt. Das Ganze wird durcheinander geknetet und die Masse gleich Backsteinen geformt, welche sogleich in einem Ofen einer stufenweise bis zu 300 Grad Fahrenheit ansteigenden Hitze unterworfen werden. Diese Operation dient dazu, alle schädlichen und unreinen Bestandtheile der verschiedenen Materien der Composition durch Verdünstung zu entfernen und die solcherweise im Feuer gehärteten Steine können unter allen Umständen nützen.

In dieser Art, die Steine in einem Ofen bei einer so hohen Temperatur zu backen, besteht hauptsächlich das Patent des Hrn. Stirling. Der Erfinder bezeichnet und stellt die Vorzüge seines Brennmaterials in mehrere Rubriken:

a) Hauptsächlichste Vorzüge dieses Materials,
b) gemachte Versuche des neuen patentirten Brennstoffs,
c) Aufbewahrung desselben und
d) besondere Eigenschaften des präparirten Brennstoffs.

In der ersten Rubrik werden die hauptsächlichsten Vorzüge desselben folgendermaßen bezeichnet:

1. Daß es in den Magazinen nur die Hälfte des Raumes einnimmt, welchen die Steinkohle erfordert, so daß die Dampfboote sehr leicht den zu langen Reisen nothwendigen Vorrath an Brennmaterial fassen können.
2. Daß dessen Heizkraft um 1/4 größer ist.
3. Daß es frei von jeder schädlichen Beimischung und von allen Unreinigkeiten der Steinkohle — welche der Gesundheit nachtheilig sind, den Geruch verpesten und die Metalle angreifen — gesäubert ist.
4. Daß die Zeit seine Kraft nicht fühlbar vermindert, wie es bei der Steinkohle — besonders im heißen Klima — der Fall ist.
5. Bedarf das Feuer weniger Zug, es bildet keine Schlacken und erzeugt weniger Rauch als die Steinkohle; es hinterläßt wenig Asche und beschmutzt das Innere der Maschine nicht so stark.
6. Brennt es um den viertel Theil länger als die dichteste Steinkohle und da es nur eben so viel kostet, so kommt es in Wirklichkeit um 1/4 weniger theuer.
7. Ist es ein besonders wichtiger Vorzug, daß

dieser Brennstoff der Selbstentzündung nicht ausgesetzt ist, und daß derselbe nur durch unmittelbare Berührung mit dem Feuer entflammt werden kann.

Da Beispiele vorliegen, wo Magazine von Steinkohlen sich selbst entzündet haben, ja selbst Dampfboote dadurch verloren gingen, so verdient das neue Brennmaterial die höchste Berücksichtigung. — Was die in der zweiten Rubrik erwähnten Versuche des neuen patentirten Brennstoffs anbelangt, so wurden dazu mehrere Fahrten zwischen London und Ipswich (110 engl. Meilen Entfernung) mit dem Dampfboot Cromwell benutzt, welches abwechselnd mit dem neuen Brennmaterial und den besten Steinkohlen von New-Castle (Hartleys-hard genannt) geheizt wurde. Aus dem von Ingenieur J. Parkes dieserhalb erstatteten umständlichen Berichte geht hervor, daß der neue Brennstoff gegen die besten Steinkohlen bedeutende Vorzüge und bezüglich der Heizkraft allein eine reelle Ersparniß von 25 bis 26 % bietet.

In Betreff der Aufbewahrung und des Raumes, welchen das privilegirte Brennmaterial in den Magazinen einnimmt, wird nachstehendes Verhältniß aufgestellt:

Ein Kasten von 3613 Kubikfuß innerem Raum enthielt 144 Backsteine oder feste rechtwinkelige Stücke des präparirten Brennstoffs im Nettogewicht von 239 Pfd., die einen Kubikgehalt von 35.8 Fuß bildeten, welches das Maaß einer Tonne ist. — Dagegen befanden sich in dem nämlichen Kasten 188 Pfd. Steinkohlen (Hartley's-hard), welche 45 Kubikfuß — gleichfalls das Maaß einer Tonne — ausmachten. Das Verhältniß der beiden Kubikräume, bei gleichem Gewicht, ist demnach wie 100:127, was eine Ersparniß von 27 Proc. zu Gunsten des privilegirten Brennstoffs ergibt. — Rechnet man hierzu, daß derselbe eine um 25 Proc. größere Heizkraft als die Steinkohle besitzt, so stellt sich die Gesammtersparniß des Raumes zur Aufbewahrung auf 52 Proc.

Schließlich wird noch eines Attests des Herrn M. West, Oberintendanten der Spiegelfabriken an der Themse, erwähnt, welches auf einen unter dessen eigener Aufsicht gemachten Versuch basirt ist.

Hr. West spricht darin aus, daß das Ansehen der Materie im Schmelzen so klar gewesen sei, daß man gar nicht nöthig gehabt habe, deren Oberfläche zu schäumen. Im Übrigen habe dieser Versuch die Resultate der früheren bestätigt, dergestalt, daß Hr. West glaube, der große Vorzug dieser unschätzbaren Erfindung liege darin, daß der neue Brennstoff völlig frei von Schwefel, Rauch und jeder Unreinigkeit sei: alles Umstände, welche so entschiedenen Einfluß auf die Fabrikation der Spiegel haben. Es sei unmöglich, eine reinere und schönere Materie zu wünschen, als jene der sechs Kessel, welche mit dieser künstlichen Kohle geschmolzen worden wären, und wobei man außerdem eines bedeutenden Zeitgewinnes erwähnen müsse.

So weit, was dieses neue patentirte Brennmaterial anbelangt; wozu wir noch bemerken müssen, wie hinsichtlich dessen Anwendung für Locomotive von dem Erfinder noch keine Hinweisung auf irgend einen angestellten Versuch gemacht wurde, daher noch zu erwarten steht, inwiefern es zu diesem Zwecke benutzbar ist.

Da wir Gelegenheit haben, darüber in ganz kurzem genaue und ausführliche Nachrichten zu erlangen, so behalten wir uns vor, in einer folgenden Nummer das Nähere mitzutheilen und es auch auf eine ähnliche Erfindung auszudehnen, welche von einem Hrn. Forster aus Coesfeld ausgegangen ist, worüber sich ein Brüsseler Journal folgendermaßen ausspricht:

„Jeder Tag sieht eine neue Industrie, eine Erfindung entstehen, welche den Gewohnheiten oder dem Geschmack der Nationen eine andere Richtung gibt und in diesem Jahrhundert des Fortschritts, worin die Dampfkraft erzeugt wurde, scheint der erfinderische Geist dem der Industrie und dem Verkehre der Völker durch das große und erhabene Bewegungsmittel gegebenen Aufschwung folgen zu wollen. Aber wie viele unter dieser Menge so rasch aufeinanderfolgender Erfindungen sind in ihrer Anwendung wahrhaft nützlich und von günstigem Einfluß auf die Wohlfahrt der menschlichen Gesellschaft? Gewiß nur wenige erfüllen diese unerläßlichen Bedingungen, ohne welche die Erfindung häufig nichts weiter als die Mißgeburt eines erhitzten Gehirns ist, die mit Recht alsbald der Vergessenheit anheimfällt. Wenn dieses aber auch in der Regel das gewöhnliche Schicksal der Mehrzahl aller Patente ist, so müssen wir doch hier wie überall einige ehrenwerthe Ausnahmen anerkennen und zugeben, daß das Genie des Menschen, häufig vom Zufall unterstützt, zu eben so wichtigen als unerwarteten Entdeckungen geführt hat. Zu dieser Zahl gehört auch die Erfindung des Hrn. Forster aus Coesfeld in Westphalen, dem es gelungen ist, den Torf zu schmelzen und in eine Art Asphalt zu verwandeln, welcher allen seither verwendeten Harzarten weit vorzuziehen ist. — Das öffentliche Gesundheitscollegium in Brüssel hat nach einer sehr genauen Prüfung, welcher zwei unserer geschicktesten Ingenieurs und Architekten beiwohnten, den vortheilhaftesten Bericht über diese nützliche Entdeckung gemacht; es hat die große Vorzüglichkeit dieses neuen Harzes gegen alle bisher gebräuchlichen Asphalte entschieden ausgesprochen und dessen Vortheile für eine Menge neuer höchst wichtiger Anwendungen anerkannt. So wurde auch die Auflage des flüssigen Torfs auf Holz, Eisen, Kupfer, Stein, Eisenblech, Leinwand 2c. 2c. nacheinanderfolgend versucht und es zeigte sich, daß alle diese Gegenstände mit mehr oder weniger dickem Anstrich dieser Substanz gänzlich vor Feuchtigkeit und somit auch vor Rost bewahrt bleiben. Eisenblech und Kupfer, mit dieser Masse bestrichen, sind besonders zum Belegen von Schiffen geeignet; die damit versehene Leinwand aber ganz vorzüglich zum Bedecken feuchter Mauern und zum Schutze der Zimmer gegen diesen der Gesundheit schädlichen Einfluß."

„Die Erfindung ist aber doppelt schätzbar, weil sie zugleich ein neues Brennmaterial bildet, welches den Kokes und Carbolein weit vorzuziehen ist. Versuche haben dargethan, daß 14 Kilogr. geschmolzenen Torfs mit 80 Kilogr. Steinkohlengries vermischt, eben so viel Wirkung haben als 324 Kilogr. Steinkohlen oder Kokes; welch vergleichweise Resultate durch Heizung einer Dampfmaschine geliefert wurden."

„Die Masse enthält, gegen andere Brennstoffe, sehr wenig Schwefel; so hat davon z. B. die Steinkohle 8 bis 12 %, Koke 4 %, Carbolein 20 % und das aus Torf präparirte Brennmaterial nur 2 %. Wenn man außerdem erwägt, daß das Carbolein, welches zur Heizung von Dampfmaschinen so gepriesen wurde, schmilzt und die Roststäbe der Feuerbüchse verstopft, während das aus Torf gewonnene Heizmittel bis auf das kleinste Ueberbleibsel verbrennt und zugleich weit mehr Hitze erzeugt, so wird man die Ueberzeugung erlangen, daß der neuerfundene Brennstoff allen seitherigen bei weitem vorzuziehen ist und von dem unschätzbarsten Nutzen für Locomotive und Dampfschiffe werden muß, indem sich die Heizungskosten bedeutend vermindern und bei langen Reisen ein weit größerer Vorrath in verhältnißmäßig viel kleineren Räumen untergebracht werden kann. — Dergleichen Vorzüge müssen der neuen Erfindung unzweifelhaft für die Zukunft die größten Erfolge sichern."

„Hr. Forster hat bereits mit der Handelsgesellschaft zu Brüssel eine Verbindung geschlossen und diese ist schon mit der Aufführung weitläufiger Gebäude zum Betriebe der neuen Entdeckung beschäftigt."

Wir schließen diese Abhandlung mit dem Wunsche, daß eine oder die andere dieser Erfindungen sich erproben und für den Locomotivdienst als entsprechend ergeben möge, indem dadurch nicht nur der Bahnbetrieb erleichtert und vereinfacht würde, sondern auch Folgen daraus entspringen müßten, welche für das Publicum nur von entschiedenem Nutzen seyn könnten.

d) Anlage und Instandhaltung der erforderlichen Werkstätten.

Einen der bedeutendsten Posten in den Budgets der Eisenbahnen bildet Anlage und Instandhaltung der Werkstätten, Behufs der Anfertigung und Unterhaltung des Zug- und Transport-Materials. Es darf hier wohl gesagt werden, daß die Herren Techniker auf Unkosten der Gesellschaften mitunter etwas über die Ordnung gegangen und die Anlagen der Werkstätten nach einem Maaßstab ausgeführt haben, der ihnen mehr von der Eigenliebe, etwas Großartiges zu bauen, als von der wirklichen Nothwendigkeit angegeben war.

Bleiben wir zuerst bei England stehen, so finden wir diese Behauptung mehrfach bestätigt, indem dort bei mehreren Bahnanlagen, Etablissements für Reparaturen der Locomotive und Selbstanfertigung von Transportwagen angelegt wurden, deren Ausdehnung das wirkliche Bedürfniß übersteigt, und welche sehr hart auf der Anstalt lasten und eine drückende Servitut bleiben werden.

Es ist befremdend, daß in England, wo so viele Maschinenfabriken und Wagenbau-Anstalten sich befinden, die Eisenbahn-Gesellschaften in Betreff der Reparaturen und Anfertigungen der Personenwagen nicht dem Beispiel einiger Bahn-Administrationen — London-Birmingham — gefolgt sind, welche Anfertigung, Hauptreparaturen und Instandhaltung der Locomotiven, gegen ein Uebereinkommen, an die Maschinenfabriken überlassen, welche die Maschinen geliefert haben und im gleichen Sinn die Unterhaltung der Personenwagen in Accord geben.

Die Bahnadministration von Birmingham, welche diesen Weg mit der rühmlichst bekannten Maschinenfabrik Bury — die zu diesem Zweck ein Etablissement in Walperton gründete — einschlug und sowohl wegen Lieferung sämmtlicher Maschi-

nen als auch deren Unterhaltung ein Uebereinkommen traf, hat sehr weise gehandelt und durch ihren guten Locomotivdienst, so wie überhaupt die sachgemäße Ueberwachung aller Zug- und Transportkräfte den Beweis gegeben, daß es nicht immer eigener ausgebreiteter großer Ateliers und sonstiger Werkstätten bedarf, um einen frequenten Bahnverkehr mit Nutzen ausführen zu lassen.

Abgesehen davon, daß große Sünden bei den Anlagen der mehr als großartigen Ateliers statt gefunden haben, so darf aber nicht unbemerkt bleiben, daß diese Werkstätten mit Kräften versehen sind, für welche man in Deutschland keinen Begriff hat.

Bei den vielen und mannigfachen Maschinenfabriken Englands ist es natürlich, daß ganz ausgezeichnete Männer sich bilden, indem darin jedes außergewöhnliche Talent Gelegenheit hat, sich hervorzuthun und auf sichere und baldige Anerkennung rechnen kann.

Die Namen Stephenson, Roberts, Bury u. m. a. geben den Beweis. Diese Männer haben im wirklichen practischen Dienst sich gebildet und Hammer und Feile ist ihnen nicht bloß vom Ansehen bekannt; dagegen verdankt auch die Gewerbkunde ihrer Wissenschaft nicht allein schon eine Menge Erfindungen, sondern darf von ihrem fortgesetzten Streben deren täglich neue erwarten.

Wer England bereiset, wer Gelegenheit hatte in das Innere des Maschinenfabrikwesens zu blicken und die Art der Behandlung der für den Eisenbahnbetrieb sich ergebenden Erfordernisse kennen gelernt hat, der wird mit einstimmen, daß alles mit einer Ordnung und Fertigkeit erledigt wird, die ein freudiges Staunen erregt.

Dieses Zusammenwirken und diese Precision finden aber stets darin ihre Erklärung, daß, namentlich bei Eisenbahnwerkstätten nur solchen Männern die Leitung übertragen wird, welche früher practisch darin gearbeitet und als Werkmeister sich ausgebildet haben.

Man hätte glauben sollen, daß diese Grundzüge rasch in Frankreich Nachahmung finden würden, was aber nicht geschehen ist, indem es dort zwar nicht an sehr wissenschaftlich gebildeten Technikern fehlt, wohl aber an solchen, die ihre Lehre practisch gemacht und das theoretische Studium nach mit den, ihrer Stellung entflossenen practischen Wahrnehmungen verfolgt haben.

Florentin Coste, ein tüchtiger und practischer französischer Techniker, bemerkt ebenfalls in einer seiner Veröffentlichungen (Journal), daß die beträchtlichsten Unkosten bei Eisenbahnen jene seien, welche Anschaffung und Unterhalt des Zug- und Transportmaterials erzeugen, daher die Engländer Sorge trügen, die Leitung der Werkstätten nur solchen Ingenieurs-mecaniciens zu übertragen, die mehrere Jahre als Arbeiter und Aufseher von Ateliers gearbeitet hätten.

In Frankreich, wo der größere Theil der jungen Männer, die sich als Ingenieurs-mecaniciens ausbilden — ihrer Stellung etwas zu vergeben fürchten, wenn sie Handarbeiten verrichten, wird ein ganz entgegengesetztes System befolgt.

Bei einer großen Anzahl von Maschinenfabriken als auch den meisten Ateliers der Eisenbahnen, sind in der Regel als Ingenieurs-mecaniciens junge Leute angestellt, welche die polytechnische oder sonst eine Gewerbschule verlassen haben, recht gute theoretische Kenntnisse besitzen, dabei aber aller Praxis entbehren.

Der Ingenieur, welcher die Leitung der Werkstätten hat, muß die umfassendsten und vollständigsten Kenntnisse in Bezug der Anwendung der Materien und Vertheilung der Arbeiten als auch der Construction haben.

Wenn es sich nur um Anwendung dieser verschiedenen Kenntnisse auf eine einzige Profession handelte, so könnten dieselben wohl in wenigen Jahren erlangt werden, allein in den Werkstätten einer Eisenbahn verhält sich die Sache anders, denn hier kommen zur Reparatur der Locomotive, Tenders, Wagen ꝛc. ꝛc. beinahe alle Professionen, als Modelleure, Gießer, Kupferschmiede, Schmiede, Schreiner, Wagner, Sattler, Dreher ꝛc. ꝛc. vor.

Die Behauptung, daß ein junger Ingenieur, welcher eine Gewerb- oder Militärschule verlassen hat und in einer guten Maschinen-Werkstätte placirt wird, mehr denn sechs Jahre Zeit gebrauche, um sich in allen Zweigen die nöthige Erfahrung zu sammeln, dürfte daher gewiß nicht übertrieben erscheinen. Bedauerlich ist es aber, an der Spitze von Werkstätten zur Construction und Reparatur von Maschinen, vom Aufseher bis zum Ingenieur, sei es aus schlecht verstandener Oekonomie oder aus Protection, Civil-Ingenieure zu erblicken, welche kaum das Namensverzeichniß der einzelnen Theile einer Locomotive ꝛc. kennen und berufen sind, Arbeitern und Aufsehern zu befehlen, wovon der größte Theil tüchtige Practiker sind und in der Regel mehr Erfahrung haben, als die Ingenieure selbst.

Wenn wir Hrn. Coste in seinen Ansichten im Allgemeinen vollkommen beipflichten, so darf aber auch nicht unbemerkt bleiben, daß in der letzteren Zeit die Maschinen-Fabriken in Frankreich eine hohe Stufe von Vervollkommnung erreicht und Männer sich gebildet haben, welche in jeder Hinsicht geeignet sind, diesen Etablissements vorzustehen und tüchtige Leute zu bilden.

Wir können übrigens eine früher ausgesprochene Ansicht, daß die Werkstätten einzelner Bahnen, z. B. Paris St. Germain, zu groß sind, nicht widerrufen und eben so wenig die Ursache begreifen, warum diese Administration von vorne herein mehr Maschinen, als nöthig, angeschafft, so daß, wie wir uns selbst erzeugt haben, im Jahre 1841 — 52 Locomotiven in den Maschinenhäusern sich befanden, deren Unterhaltung und Ueberwachung enorme Unkosten und Ausgaben erzeugten.

Vollkommen irrig erscheint uns das Princip einiger Bahnen, in eigenen Werkstätten die Locomotive zu bauen, indem bei genauer Prüfung und unpartheiischer Ausscheidung anderer Arbeiten, solche bedeutend mehr kosten, als diejenigen, welche man aus einer Fabrik bezieht, die sich bloß mit dem Bau derselben beschäftigt und alle und jede Einrichtung dafür besitzt.

Dieselbe Ansicht haben wir auch in Betreff der Anfertigung neuer Personenwagen. Kleine Bahnen werden immer räthlicher handeln, solche aus guten Wagenfabriken zu beziehen, und dabei stehen zu bleiben, nur Locomotive und Transportwagen in bestmöglichstem Zustande zu erhalten.

Ein Geschäft, welches gut geht, gibt noch nicht den Beweis, daß es so betrieben wird, daß auch daraus ein Nutzen entspringt. Mit überflüssigen Mitteln aller Art eine technische Anstalt zu dirigiren, ist keine Kunst, weil der Ueberfluß der Kräfte und Mittel momentan erzeugt, was die Rücksicht für das Interesse der Gesellschaft außer dem Auge läßt; allein, mit den Mitteln wahrer Geschäftskenntniß solche Etablissements zu leiten und zu überwachen, dieses ist die wahre Aufgabe und der einzige Arzt, der manche Eisenbahn von ihrem kränkelnden Zustande heilen könnte.

Geht man die Berichte und Rechnungsstellungen aller Bahnen in Betreff der Unterhaltung, resp. Reparaturen der Zug- und Transportkräfte durch, beleuchtet man ruhig und unpartheiisch deren Leistungen auf den mehr oder weniger langen Bahnstrecken, so ergibt sich ein auffallender Unterschied der dafür verwendeten Kosten, indem sehr oft Bahnen mit gleichem Terrain-Verhältniß und gleicher Zahl Maschinen hinsichtlich deren Reparaturkosten ganz wesentlich von einander abweichen und so den Beweis geben, daß die Vortheile der einen nur in der besseren Geschäftsführung derselben liegen.

Ebenso nutzlos und selbst schädlich ist das viele Experimentiren und Nachmachen alles desjenigen, was in der jetzigen Zeit so vielfach auftaucht, aber oft eben so häufig wegen Unhaltbarkeit untergeht. — In keinem anderen Geschäfte haben solche unreife Versuche die schlimmen Folgen, wie bei den Werkstätten der Eisenbahnen, indem nicht allein Zeit und Geld dadurch verloren geht, sondern auch die Locomotive mit Abänderungen versehen werden, welche deren ursprüngliche Bestimmung durchaus nicht verträgt und so Mißstände entstehen, welche nachtheilig für die Maschinen und schädlich auf den Dienst einwirken können.

Wie wir bereits in dem ersten Abschnitt dieser Abhandlung bemerkt haben, muß Wahl und Bestimmung der Maschinen sich nach den Terrain-Verhältnissen der Bahn richten, indem die Leistungen der Maschinen auf einer Bahn, nicht immer sich auf eine andere, mit ungünstigen Terrain-Verhältnissen (wie Steigungen und Curven) übertragen und gleichstellen.

Dasselbe gilt auch bei der Instandhaltung der Maschinen, indem jedes dabei angebrachte System seine eigenen Beachtungen erfordert, daher der Chef der Werkstätten mit dem inneren Bau derselben in allen Theilen bekannt und im Stand seyn muß, seinen Untergebenen die Arbeiten eben so klar als belehrend zur Ausführung anzugeben.

In England hat man den Grundsatz, in den Werkstätten der Eisenbahnen einen Stamm tüchtiger Leute anzustellen und durch gute Bezahlung und Behandlung zu ketten; eine Regel, die höchst zweckmäßig ist, weil die Erfahrungen und gewonnenen Fähigkeiten in den einzelnen Arbeiten dem Dienste eine Sicherheit geben, welche nie erlangt wird, wo ein immerwährender Wechsel der Arbeiter Statt findet, und die Ersparniß darin gesucht wird, den Taglohn zu kürzen.

In Belgien und Frankreich ist diese Nothwendigkeit erkannt, in Deutschland, wo man in der Regel die Theorie der ersten Werkstätte-Beamten außergewöhnlich bezahlt, noch wenig; man honorirt da einen sogenannten Maschinenmeister — ohne welches die Sache sehr oft gar nicht ginge — anständig, allen anderen Gehülfen werden aber nicht die Rücksichten geschenkt, welche allein geeignet sind,

gute und Vertrauen verdienende Arbeiter zu bilden.

In den gut angewendeten Kräften der unteren Arbeiter liegt die Ehre der Oberbeamten, in der Bereitwilligkeit und dem frohen Sinn der Ersteren das Fördern und Gelingen der Arbeiten, daher es gewiß nur der Vortheil eines jeden Etablissements ist, nur vorzügliche Arbeiter anzustellen, aber dann auch so zu honoriren, daß der Mann mit Liebe und Freude seinen Brotherrn begrüßt.

So schädlich und lästig allzu große Werkstätten und überzählige Arbeiter sind, eben so nachtheilig ist es aber auch, wenn Erstere in zu kleinem Maaßstab ausgeführt sind, und der Mangel an Letzteren bei zufälliger Anhäufung der Arbeiten deren Ausführung verzögert, erschwert oder ganz unmöglich macht.

Natürliche Folge dieser unzweckmäßigen Einrichtungen — insofern einer größeren Ausdehnung nicht sonstige Hindernisse im Wege standen — sind, daß die an Locomotiven und Transportwagen sich ergebenden kleinen Reparaturen nicht immer auf der Stelle vorgenommen und beseitigt werden können, sondern öfters wegen ihrer Unbedeutendheit unbeachtet bleiben, wodurch der große Nachtheil eintritt, daß anfänglich kleine Mängel sich immer vergrößern und am Ende Kosten erzeugen, welche — wenn das Uebel in der Geburt erstickt worden wäre, hätten erspart werden können.

Eine deutsche Bahn hat die gute Einrichtung getroffen, nur die kleinen Reparaturen an Locomotiven und Transportwagen in eigenen Werkstätten vornehmen zu lassen, alle bedeutendere aber einer in der Nähe befindlichen Maschinenfabrik, worin Locomotive und Transportwagen erbaut werden, zu bestimmten Preisen zu übertragen.

Eine solche Einrichtung kann für die Anstalt nur ersprießlich seyn und möchte solche namentlich jenen Bahnen anzurathen seyn, welche durch Umstände verhindert sind, ihre Werkstätten zu vergrößern oder auch nicht in der Lage, die zur Ueberwachung größerer Werkstätten erforderlichen Oberbeamten und Werkmeister sich zu verschaffen.

Einige große Eisenbahnanlagen haben einen Nutzen darin zu finden geglaubt, in ihren Werkstätten außer den für ihren Bahndienst erforderlichen Zug- und Transportkräften auch noch für Behörden oder sonstige Privaten Arbeiten mannigfacher Art in Auftrag zu nehmen und ausführen zu lassen.

Wir können uns mit einer solchen Einrichtung nicht befreunden, indem dadurch die Anlagen zu groß angelegt und mit Kräften aller Art unterhalten werden müssen, bei Mangel an Bestellungen aber nur Schaden bringen können.

Kann hier vielleicht eingeworfen werden, daß bei den vielen im Bau begriffenen und in Aussicht genommenen Eisenbahnen Mangel an Arbeit nicht zu befürchten sei, so muß auf der andern Seite nicht außer Augen bleiben, daß mit diesen vermehrten Bahnen auch sich die Anlagen von Maschinen-Fabriken vermehren, welche alle dahin streben werden, jeder Concurrenz begegnen zu können. —

Bei der Ausdehnung, welche das Eisenbahnwesen bereits gewonnen, bei dem Antheil, welchen die hohen Regierungen dieser wichtigen Angelegenheit widmen, und der Ermunterung, welche dieselben dem fleißigen Forscher nach Verbesserung und Vervollkommnung in allen zu diesem Geschäfte in Bezug stehenden Künsten und Gewerben angedeihen lassen, läßt sich von der Zukunft eine Beseitigung aller bis jetzt noch bestehenden Mängel und Unvollkommenheiten erwarten. Es ist darum sehr zu wünschen, daß, wie wir in dem Eingange dieser Abhandlung bemerkt haben, sämmtliche Bahnverwaltungen die von ihnen gemachten Versuche und Erfahrungen nicht mehr für sich behalten, sondern durch Veröffentlichungen in einem geeigneten Blatte, oder wechselseitige briefliche Mittheilungen zum Gemeingut machen.

Wie oft kann nicht ein Problem, dessen Aufgabe nach einem oder mehreren fehlgeschlagenen Versuchen aufgegeben worden, von einem dritten wieder aufgenommen und vielleicht auf einem andern Weg, aber doch endlich zum allgemeinen Nutzen gelöst werden. Mit gebührendem Danke werden wir unsererseits jede Mittheilung dieser Art entgegennehmen und auf geeignetem Wege, mit den uns förderlich scheinenden Bemerkungen zur öffentlichen Kenntniß bringen.

Wir beabsichtigen in Kurzem eine ausführliche Zusammenstellung zu veröffentlichen, welche den Stand und die Ergebnisse der Eisenbahnen bis zum Schlusse des Jahres 1842 beleuchtet, und worin wir der Vergleichung der Kosten für Unterhalt der Zug- und Transportmittel besondere Aufmerksamkeit widmen werden, hoffend, daraus den Beweis zu liefern, daß unsere in dieser Abhandlung ausgesprochenen Ansichten wegen der dazu erforderlichen Einrichtungen auf gutem Grunde beruhen.

Die Mueseler'sche Sicherheitslampe.

Von Professor Adam Burg.

Die in den Kohlengruben auch in neuester Zeit wieder Statt gefundenen Unglücksfälle, welche sich durch Explosionen der in solchen Gruben häufig vorkommenden Gasarten oder der sogenannten schlagenden Wetter, ungeachtet der Anwendung der bekannten Davy'schen Sicherheitslampe ereignet haben, waren die nächste Veranlassung zur Verbesserung dieser Lampe durch den Ingenieur Mueseler, wodurch dieselbe, zufolge eines durch das belgische Ministerium der öffentlichen Arbeiten veranlaßten, und durch den Generalingenieur der Minen Devaux ddo. Lüttich 15. December 1842 veröffentlichten Berichtes nunmehr unter allen bisher noch vorgekommenen Umständen und Verhältnissen eine vollkommene Sicherheit gewähren soll.

Die von dem durch seine Arbeiten und Entdeckungen so berühmt gewordenen englischen Chemiker Davy im Jahre 1815 erfundene Sicherheitslampe, welche im Wesentlichen in einem die gewöhnliche Oellampe umgebenden Drahtcylinder besteht, dessen Oeffnungen oder Maschen so fein sind, daß durch die große Wärmeleitungs-, also auch Abkühlungsfähigkeit des feinen Metalldrahtes die im Innern des Cylinders unterhaltene Lichtflamme nicht durchdringen und sofort die äußere brennbare oder explodirbare Luft nicht entzünden kann, soll, dem erwähnten Berichte zufolge, ungeachtet ihrer großen Nützlichkeit noch folgende Mängel an sich tragen:

1. In einem Gemenge von explodirender Luft und reinem Hydrogengas pflanzt sich die Entzündung durch die Oeffnungen des Drahtgewebes von innen nach außen fort.
2. Diese Fortpflanzung der Flamme ist auch in einem gewöhnlichen Knallgasgemenge möglich, sobald eine starke Luftströmung, welche bei 5 Fuß Geschwindigkeit per Secunde besteht, wie diese in den Gallerien, Verengungen der Gänge u. s. w. vorkommen kann, eintritt.
3. Der mit dem Oelbehälter in Berührung stehende Drahtcylinder belegt sich öfter mit einer brennbaren Teigschichte aus Oel und Kohlenstaub, welche sich von innen entzünden und unter gewissen Umständen die Flamme nach außen fortpflanzen kann. Auch wird durch ein solches Anlegen das Licht der Lampe geschwächt, und das Drahtnetz, indem es von dem anklebenden Oele nur durch Anwendung des Feuers gereinigt werden kann, sehr bald verdorben und unbrauchbar gemacht.
4. Kann endlich das zur Unterhaltung des Verbrennungsprozesses in die Lampe strömende Gas selbst dann noch mit großer Intensität fortbrennen, wenn schon der Docht der Lampe ganz zurückgezogen worden; dadurch wird der Drahtcylinder glühend, verliert seine Form und erschreckt den Arbeiter in einem Momente, wo er eben die größte Kaltblütigkeit bewahren soll, um nicht durch eine rasche Bewegung der Lampe oder durch einen Versuch, die Flamme entweder durch Ausblasen, oder mittelst seiner Kleider auszulöschen, eine Explosion der ihn umgebenden, mit Knallgas geschwängerten Luft herbeizuführen.

Bei der von Mueseler verbesserten Lampe wird die Flamme unmittelbar von einem starken, gut gekühlten Krystallglascylinder umgeben, auf welchem erst der Drahtcylinder aufgesetzt und dicht verbunden ist; dieser Cylinder ist nicht bloß wie bei der alten oder Davy'schen Lampe ganz oben, sondern auch unmittelbar über der Flamme oder dem Glascylinder durch eine horizontale Querscheibe oder einen Boden aus demselben feinen Drahtgewebe geschlossen, und um diese letztere gegen die Flamme zu schützen, geht durch ihre Mitte ganz luftdicht eine kleine konische, als Schornstein dienende verticale Röhre bis in den obern Theil des Drahtcylinders durch, so daß die das Brennen der Lampe unterhaltende Luft durch ein doppeltes Drahtgewebe zuströmt und mit den Producten der Verbrennung durch diesen Schornstein abzieht oder entweicht. Statt einer näheren Beschreibung der einzelnen Bestandtheile dieser Lampen und ihrer Dimensionen, verweisen wir auf jene beiden im Original vorhandenen Lampen, welche Se. Durchlaucht der Fürst von Metternich kürzlich dem hiesigen k. k. polytechnischen Institute mit dem Wunsche haben übergeben lassen, daß diese Sicherheitslampe auch bei uns bekannt und nützlich werden möge.

Schließlich führen wir noch ganz kurz die besondern Vortheile dieser Mueseler'schen Lampe an, wie sie in dem oben erwähnten gedruckten Berichte angegeben werden:

1. Besitzt diese Lampe die Eigenschaft, in einer mit Knallgas überfüllten Luft augenblicklich und zwar sowohl bei einer Feinheit des Drahtgewebes, bei welchem 121 Maschen auf den

Quadratcentimeter (840 Oeffnungen auf den Wiener Quadratzoll) kommen, als auch bei gänzlicher Wegnahme des Drahtcylinders zu verlöschen, und Mueseler hat auf diese Weise die wichtige Aufgabe: die Lampe so zu construiren, daß sie inmitten von explodirbaren Luft- und Gasarten bestimmt und sicher verlösche, vollkommen und glücklich gelöst.

2. Besitzt die neue Lampe, da durch den Glascylinder sehr wenig Licht absorbirt wird, eine viel größere Beleuchtungsfähigkeit als die alte; man fand die Lichtstärke unter gleichen Umständen bei diesen Lampen im mittlern Verhältniß wie $1^{9}/_{10}$ zu 1.
3. Ein heftiger Luftstrom kann bei dieser Lampe nicht die geringste Gefahr, sondern höchstens ein schnelleres Verbrennen bewirken; dadurch wird diese Lampe namentlich in den Gängen und Gallerien der Kohlengruben außerordentlich schätzenswerth.
4. Da der Drahtcylinder mit dem Oelgefäß in keine Berührung kommt, so kann sich dieser nur mit trockenem Kohlenstaub, welcher wieder leicht und ohne zum Abbrennen Zuflucht nehmen zu müssen, davon entfernt werden kann, belegen.
5. Da die Flamme weniger den Luftströmungen ausgesetzt ist, so läßt sich diese besser und gleichförmiger reguliren und dadurch auch die Oelconsumtion vermindern. Vergleichenden Beobachtungen in der Grube „die Hoffnung" (l'Espérance) zu Seraing zufolge, beträgt diese Ersparung bei kleineren Lampen $^{1}/_{8}$ bis $^{1}/_{6}$ und bei sehr großen Lampen sogar die Hälfte.
6. Erlaubt die größere Lichtstärke dieser Lampe auch, daß sie von den Arbeitern weiter entfernt und dadurch aus dem Bereiche der Werkzeuge, so wie der Kohlen und Steinsplitter, durch welche die Lampe beschädigt werden könnte, gebracht werden kann.
7. Endlich kann der trockene Kohlenstaub die Oeffnungen oder Maschen des Drahtgewebes niemals so weit verstopfen, daß diese Lampe, wie es bei der alten Lampe öfter vorkommt, dadurch unbrauchbar würde.

Nachdem in dem erwähnten öffentlichen Berichte auch noch die wirklichen oder scheinbaren Nachtheile oder Inconvenienzen dieser neuen gegen die Davy'sche Lampe beleuchtet worden, schließt derselbe mit der Bemerkung, daß, wenn auch diese neue Lampe bei der ersten Anschaffung etwas höher zu stehen komme, und eine sorgfältigere Behandlung erfordere, dieselbe dagegen von der anderen Seite wieder eine weit größere Ersparung, 1) durch die seltener vorkommenden Reparaturen, 2) durch den geringen Oelverbrauch, und 3) durch das stärkere Licht, welches sie verbreitet, herbeiführe, so daß also schon diese Gründe allein, bei weitem mehr jedoch die große Sicherheit, welche diese Mueseler'sche Lampe den Arbeitern an den gefährlichsten Stellen der Minen gewährt, und gegen welche alle übrigen Gründe in den Schatten zu stehen kommen, zur Anwendung derselben auffordern und beinahe keine Wahl lassen.

Von dem Präsidium der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen ist bereits die Verfügung getroffen worden, daß solche Lampen hier verfertigt und in probeweise Verwendung genommen, oder die geeigneten Versuche damit vorgenommen werden, deren Resultate zu seiner Zeit hier ebenfalls mitgetheilt werden sollen.

Ueber die Anwendung des Verfahrens des Doctors Boucherie, um die Hölzer mit Säuren und farbigen Flüssigkeiten zu durchdringen.

Hr. A. Poirson, Inspector der Waldungen von Compiègne, hat über dieses Verfahren folgenden Aufsatz im Moniteur Industriel bekannt gemacht:

„Dr. Boucherie erhielt, um seine Erfindung — Bäume mit Flüssigkeiten zu durchdringen, und auf diese Art das Ansehen und die Qualität der verarbeiteten Hölzer auf eine vortheilhafte Art zu verändern — zu erproben, von dem Generalintendanten der Civilliste die Bewilligung, sein Verfahren an einigen Bdumen der Waldungen von Compiègne anzuwenden."

„Es sind zweierlei Mittel, durch welche dieser Zweck erreicht wird."

„Wenn nämlich die Bäume grün sind, so ist die natürliche Einsaugung hinreichend, um zu bewirken, daß die fremdartige Flüssigkeit vom Fuße des Baumes, wo dieselbe mit dem Zellengewebe in Berührung kommt, bis in das äußerste Ende der Blätter aufsteigt. In der Jahreszeit hingegen, wo die Bäume nicht mehr grünen, müssen sie gefällt und abgeschnitten, und die Flüssigkeiten mittelst einer Druckkraft in die Fibern des Holzes eingebracht werden, indem zugleich der natürliche Saft, welcher nur einen sehr geringen Widerstand leistet, ausgetrieben wird."

„Die Schnelligkeit, mit welcher die fremdartige Flüssigkeit an die Stelle des im Baume enthaltenen Saftes tritt, und die Menge dieses Saftes, welcher in Kübeln gesammelt wird, übertrifft alle Vorstellung; so hat z. B. ein Buchenstamm von 16 Metres Länge, bei einem mittleren Durchmesser von 0 Metre, 86 Centimetres, mithin eine Kubikmasse von 9 Metres, 294 Millimetres, im Monate December, innerhalb 25 Stunden 3.060 Litres reinen Saft abgesetzt, und dafür 3,210 Litres Salzsäure aufgenommen."

„Aus dieser sorgfältig constatirten Thatsache ergibt sich:

1) daß das Buchenholz beiläufig aus $^{2}/_{3}$ festem und $^{1}/_{3}$ leerem Theile besteht, welcher letztere zum Saftumlaufe bestimmt ist;
2) daß, im natürlichen Zustande, ein im Alter vorgeschrittener Baum einige leere Räume enthält, wohin der natürliche Saft nicht mehr gelangt, weil 3,210 Litres in einen Stamm eingedrungen sind, und hier Platz fanden, obwohl aus demselben nur 3,060 Litres abflossen; dieser Umstand mag in dem krankhaften Zustande gewisser Theile des Gewebes liegen, welchen der Saft durch natürliche Kraft nicht mehr zugeführt wird, die sich jedoch mit der durch eine gewisse Gewalt eingetriebene Säure sättigen mußten."

„Auf diese Art gelingt es dem Dr. Boucherie, in die Poren der Bäume statt des natürlichen Saftes, der ein äußerst wirksames Agens des Verderbens ist, die erhaltenden Säuren einzuführen, die dem mit denselben bereiteten und verarbeiteten Holze, nach der Versicherung des Dr. Boucherie, eine unberechenbare Dauer versprechen."

„Durch dasselbe Verfahren werden auch kalkartige aufgelöste Stoffe eingeführt, welche dann im Holze ihre ursprüngliche Festigkeit wieder annehmen, und dadurch die auf diese Art vorgerichteten Hölzer viel härter und widerstandsfähiger und beinahe unverbrennbar machen; durchgehends wesentliche Eigenschaften für das Baufach überhaupt, und insbesondere für jenes der Marine."

„Endlich bewirkt Dr. Boucherie auf chemischem Wege die Färbung des Holzes, und gibt demselben jede beliebige Farbenabstufung. Das Blau, Grün, Roth, Gelb, Violet, sind eben so viele Nuancen, welche alle Aeste und Knoten, die das Zellengewebe bildet, erscheinen lassen, und sehr malerische Abwechslungen im Anblicke der aus solchen bereiteten Hölzern erzeugten Einrichtungsstücke hervorbringen."

„Diese Färbung wird es dem Kunsttischler und Drechsler möglich machen, sehr schöne Einrichtungsstücke zu verfertigen, ohne ausländischer Holzgattungen zu bedürfen, wobei überdieß das Mittel gefunden ist, derlei Einrichtungsstücken eine unendliche Dauer zu geben, indem dieselben gegen den Wurmfraß und die Fäulniß gesichert sind."

„Da alle diese Vortheile auf sehr einfache Art, und mittelst sehr gewöhnlicher Stoffe zu erreichen sind, so wird der Preis des Holzes dadurch nur unbedeutend erhöht; es ist daher angezeigt, eine so nützliche Erfindung aufzumuntern, welche unserem Jahrhundert Ehre machen wird, und welche von um so größerer Wichtigkeit ist zu einer Zeit, wo der Ackerbau den Boden entholzt hat, und wo die großen Bauten in den übrig gebliebenen Wäldern kaum mehr die unentbehrlichsten Hülfsquellen finden."

Burnesli's Patent für die Erhaltung des Zimmerholzes.

Vor einiger Zeit wurde in dem Marine-Arsenal zu Southampton ein ungeheurer Cylinder von 51 Fuß Länge und 6 Fuß Durchmesser construirt, womit am 22. November auf Befehl der Lords-Commissäre der Admiralität ein sehr merkwürdiger Versuch stattfand.

Dieser Cylinder, dessen Inhalt nahe an 1400 Kubikfuß beträgt, wurde mit 20 hölzernen Balken, von denen jeder 50 Kubikfuß hielt, angefüllt. Mittels pneumatischer, mit dem Innern des Cylinders in Verbindung stehender Pumpen, wurde der Raum binnen 52 Minuten luftleer gemacht und sogleich die patentirte Auflösung des Hrn. Burnesli aus einem oben angebrachten Reservoir hineingegossen. Die Substanz, welche nach Vorschrift zu einem Druck von 200 Pf. per Quadratzoll getrieben wurde, drang im Zeitraum einiger Stunden vollkommen bis in das Herz des Holzes ein, so daß das Gouvernement, von der Wirksamkeit dieses Verfahrens vollständig überzeugt, die Absicht hat, alles Zimmerholz in dem Arsenale der königlichen Marine nach Burnesli's Methode zubereiten zu lassen.

Ein neues System zum Legen der Schienen auf Eisenbahnen.

Der Zweck dieses Systems ist, die Querschwellen, auf welchen die Schienen ruhen, auf eine solche Weise zu legen, daß dieselben nicht aus ihrer Richtung kommen können; daß bei theilweise Statt findendem Senken oder Aufwerfen des Grundes keine Unebenheiten der Bahn entstehen und daß diese endlich immer ihre Spurbreite und ihr richtiges Niveau behalte.

In der That veranlassen die unbedeutendsten Unregelmäßigkeiten der Bahn eine häufige und anhaltende Erschütterung, die auf einzelne Theile der Locomotive und Wagen nachtheilig einwirkt und deren Unbrauchbarkeit beschleunigt oder herbeiführt. Nehmen wir aber ein plötzlich bedeutendes stellenweises Einsinken oder Heben an, so muß in dessen Folge die Locomotive hastig aus den Schienen geworfen werden. Bei dem bisherigen Systeme ist nämlich die Schiene mittels eines hölzernen Keils zwischen die Ohren eines gußeisernen Chairs gepreßt, welcher wiederum mit Nägeln auf eine isolirte Querschwelle befestigt ist. Die Folge dieser isolirt liegenden Schwellen ist aber eine unumgängliche Schwankung an jedem Puncte, wo sich die Schienen vereinigen; welche Schwankung sich bei frisch aufgeworfenen Terrassirungen verhältnißmäßig vermehrt und bei geneigten Flächen am allerfühlbarsten wird. Ferner müssen derartig unverbundene Schwellen nothwendig jedem stellenweisen Weichen des Bodens ebenfalls nachfolgen.

In Bezug auf die Chairs aber, welche mit Nägeln auf die Schwellen befestigt werden, steht zu befürchten, daß in Folge nachlässigen Einschlagens ohne vorzubohren, oder durch die Art des Holzes, der Nagel brechen, oder bei der Erschütterung durch die Convois herausspringen kann.

Die Befestigungsweise der Schienen in die Chairs mittels Holzkeile ist nicht vollständig genug; sie bietet 3 Centimeter Spielraum und hängt außerdem von der abwechselnden Witterung und dem Einfluß des Eisens auf das Holz ab.

Da zudem der Keil konisch ist, so genügt die Erschütterung schon allein, ihn aus dem Chair entschlüpfen zu lassen.

Gegen alle diese hier aufgeführten erheblichen Inconvenienzen wird nun das Nachstehende vorgeschlagen:

1) Unter die Querschwellen werden Langschwellen gelegt, und zwar der Art, daß die Vereinigungspuncte der Schienen sich in der Mitte der Langschwellen und die Vereinigungspuncte der Langschwellen in der Mitte der Schienen befinden. Hierdurch würde die Ursache der Schwankung an den Enden der Schienen beseitigt, dem Heben des Bodens eine doppelte Holzlage entgegengestellt und in allen Fällen stellenweiser Abweichungen des Erdreiches hinlänglicher Widerstand geboten.

2) Chairs und Keile werden ganz weggelassen und das Zimmerwerk so eingerichtet, daß die Schiene stehend trägt; diese letztere ist zu dem Behuf mit einem Vorsprunge versehen, vermittelst dessen sie mit Schrauben direct auf das Holzwerk befestigt wird, die jederzeit leicht wieder angezogen werden können, wenn das Holz zusammengeschwunden ist. Durch diese Einrichtung wird der Spielraum der Schienen, so wie das Nachgeben der Chairs und das Herausfallen der Keile umgangen.

Aus dem Vorhergesagten geht deutlich hervor, daß bei diesem Systeme die Stöße und Sprünge, so wie das Senken der einzelnen Bahnstellen, für die Locomotive selbst aber die Gefahr des Abspringens von den Schienen, so wie deren Beschädigung und Abnutzung vermieden wird.

Die isolirten bisherigen Querschwellen haben 22 bis 25 Zoll Durchmesser; die hier vorgeschlagenen dagegen nicht mehr als 20 auf 10 und die Langschwellen sind von demselben Kaliber; es bietet also das neue System auch eine Ersparniß in Betreff des Holzes; die Weglassung der Chairs und Keile aber ist ein bedeutender Gewinn.

Jedenfalls werden auch noch in Betreff der Unterhaltungs- und Beaufsichtigungskosten, in Folge der weit größeren Solidität, ansehnliche Ersparnisse gemacht.

Maschine zum Einrammen von Pfählen.

Diese aus den vereinigten Staaten eingeführte Maschine dient zur Anlage von Brücken, Deichen und überhaupt aller Arbeiten, welche Grundpfähle erfordern. Sie ist in Amerika zur Herstellung von Eisenbahnen in Gebrauch, deren Fundationen aus Pfählen bestehen, welche 5 Fuß tief in die Erde geschlagen sind, und den Boden um 2 Fuß überragen, um den Oberbau der Bahn zu tragen. Das durch eine Dampfmaschine von 10 Pferdekräfte emporgezogene Rammkloß fällt von einer Höhe von 35 Fuß; die Gewalt des Schlags übersteigt 600 Tonnen und treibt einen 27 Fuß langen Pfahl binnen 8 Minuten völlig ein. Eine horizontale cirkelförmige Säge schneidet in wenigen Secunden den Pfahlkopf ab, und die auf einer Platform mit Rädern stehende Dampfmaschine rückt fortwährend nach, indem sie zwei Pfähle auf einmal einschlägt.

Mit einer solchen Maschine, wie sie sich für die Eisenbahnen eignet, können täglich 100 bis 200 Pfähle eingerammt werden und, nach der Beschaffenheit des Erdbodens, sind auf einer ebenen Fläche 7 Maschinen im Stande, binnen einem Monat eine Meile Bahn auszuführen, 20 solcher Maschinen würde also während eines Jahres 240 Meilen herstellen können. Diese Methode zur Erbauung von Eisenbahnen bietet so viele Vorzüge bezüglich der Dauerhaftigkeit, Oekonomie und Sicherheit, daß mehrere amerikanische Gesellschaften die nach dem alten Systeme gelegten Schienen wieder wegnehmen ließen, um solche mit Pfählen zu fundiren. Alle neun Bahnlinien sind nach diesem Verfahren erbaut und die circa 450 Meilen lange Bahn zwischen Newyork und dem Erie-See besitzt 20 solcher Maschinen, mittels welcher sie ungefähr in 3 Jahren anstatt in 10 beendigt seyn wird.

Einer der zahlreichen Vorzüge des neuen Systems ist der, daß die 5 Fuß tief im Erdboden befindliche Fundation außer der Einwirkung des Frostes steht; und da die Enden der Pfähle über den Erdboden emporragen, so kann auch der Regen der Bahn nicht schaden. Gleichzeitig sind die Reparaturen sehr unbedeutend, während man dieselben auf Eisenbahnen nach dem alten Princip in allen Ländern per Meile und per Jahr auf ungefähr 4000 Francs anschlägt.

Die Maschine kann während des Winters in den kältesten Ländern und bei der schlechtesten Witterung functioniren, denn das Rammkloß durchbricht das gefrorne Erdreich mit einem einzigen Schlag und macht die Arbeit eben so leicht als während des Sommers.

Eins dieser gewaltigen Instrumente hat in Amerika mehr als 200 Meilen zurückgelegt und immerwährend Pfähle eingeschlagen, indem es sich den Weg durch bisher unzugängliche Moräste bahnte. — Die Maschine reißt dabei die Pfähle eben so leicht aus der Erde als sie dieselben einschlägt und kann vortheilhaft zum Heben von Steinblöcken und allen schweren Lasten benutzt werden, welche einen großen Kraftaufwand erfordern.

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 2. Sonnabend, den 1. April **1843.**

Notizen

über die Versuche, welche der k. k. Hofrath Johann Rudolf von Gersdorff im Auftrage der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen im Monat März d. J. zu Neuberg und Reichenau, bezüglich auf Eisenerzeugung bei Flammfeuer vorgenommen hat, und über deren Resultate.

Der große immer steigende Bedarf an Eisen und Eisenfabrikaten für alle Industriezweige, insbesondere für die Eisenbahnen, beschäftigte die k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen mit der Frage, auf welchen Wegen diesem Bedürfnisse entsprochen werden könnte.

Welchen unermeßlichen Reichthum die österreichische Monarchie an Eisensteinen (Erzen) besitze, ist bekannt genug. Allein die Gewinnung des Eisenmetalls ist durch den Verbrauch des Brennstoffes bedingt, der als Holzkohle auf die verhältnißmäßig sehr eingeengten Gränzen unserer Waldungen beschränkt, und als fossile Kohle auf Methoden des Gebrauchs gewiesen ist, die bei der Beschaffenheit unserer meistens aus Braunkohle gebildeten fossilen Kohlenlagerungen noch nicht vollkommen befriedigend ermittelt sind.

Die Aufgabe war also eine zweifache: nämlich die reichlich vorhandene fossile Braunkohle durch entsprechende Methoden für den Prozeß der Eisengewinnung brauchbar zu machen; und wo möglich, diesen Prozeß selbst in der Art zu verbessern, daß bei gleicher Güte und Menge des Productes weniger Brennstoff verbraucht werde.

Der Herr Hofrath von Gersdorff, eines der würdigsten Mitglieder der genannten Hofstelle, hat nun vorzugsweise den dermal allgemein üblichen Prozeß der Roheisenerzeugung nach den Grundsätzen der Wissenschaft analysirt, und ist dadurch zu Versuchen bestimmt worden, welche mit allerhöchster Bewilligung im Großen vorgenommen wurden, und wovon das Verfahren so wie die vorläufigen Resultate zur öffentlichen Kenntniß gebracht werden.

Zu diesen Versuchen wurden Spatheisensteine von Eisenerz, dann vom Altenberg bei Reichenau in Oesterreich gewählt. Die feinkörnigen reingeschiedenen Eisenerzer Spatheisensteine bestehen nach Dr. Karsten's Analyse aus 50 Percent Eisenoxidul, 34 Percent Kohlensäure und 15 bis 16 Percent fremdartiger Beimischungen, worunter die Kieselerde die Halbscheid derselben oder 7½ Percent beträgt.

Um die Kohlensäure zu entfernen, zugleich die sehr harten Erze mürbe zu machen, wurden dieselben in Parthien von mehreren Centnern in einem runden Flammenofen mit flachem Gewölbe unter manchmaliger Umwendung so lange geglüht, bis die halbfaustgroßen Stücke unter sich keinen Schatten mehr warfen.

Frisch gewonnene Erze verloren hierdurch 30 bis 33 Percent, mehr oder weniger verwitterte Erze aber 20 bis 25 Percent ihres Gewichtes an Kohlensäure. Erstere bestanden nach dem Glühen aus braunschwarzem, dem Magnet folgsamen Eisenoxydul und den Bergarten, die mehr oder weniger verwitterten Erze aber aus braunrothem Eisenoxyd und aus Eisenoxydul.

Nach ihrem Erkalten wurden die geglühten Erze gepocht und gesiebt. Zuerst durch ein Sieb von beiläufig 121 Maschen auf den Quadratzoll, dann durch ein Sieb von 16 Maschen auf den Quadratzoll. Das feine Pulver wurde mit 14 Percent eben so fein gesiebter trockener Holzkohlenprasche, das gröbere Erzpulver aber mit 20 Percent grober Holzkohlenprasche in Mischungskästen mit hölzernen Krücken genau gemengt, und in gußeiserne, auch in Thon- und Graphittiegel eingetragen.

Die gußeisernen Tiegel hatten in ihrer innern Lichte einen Durchmesser von 10 bis 11 Zoll und eine Tiefe von 30 Zoll. Sie wurden mit einer Mischung von 1 Theil Töpferthon, 2 Theil fein gepochter Scherben und 1 Theil Quarzsand beschlagen. Die Graphit- und Thontiegel hatten denselben Durchmesser, waren aber nur 12 bis 15 Zoll tief, und unten schmäler als oben. Auf die Füllung wurde eine ½ Zoll dicke Lage Kohlenkleins und eine ½ Zoll dicke Lage gepochter Scherben gegeben, die Tiegel mit passenden Thondeckeln bedeckt und letztere mit Thonbeschlag leicht lutirt. Von diesen Tiegeln wurden so viele nebeneinander und übereinander in den Ofen gestellt, als dessen Raum gestattete. Der Ofen war rund, sein innerer Raum, in dessen Mitte sich die runde Feueröffnung (Schacht, Pick) von 16 Zoll Durchmesser befand, hatte 10 Fuß Durchmesser und 3 Fuß Höhe, er glich einem Glasofen, faßte 66 Stück der vorne beschriebenen gußeisernen Tiegel, deren jeder mit 50 bis 55 Pf. grobem, oder mit 80 bis 85 Pf. feinem Erzpulver gefüllt wurde, und wurde mit Holz geheizt, kann aber auch zur Feuerung mit Braunkohle vorgerichtet seyn. Seine Erbauung kostete 500 Gulden C. M.

Die mit grobem Pulver und Kohle gefüllten Tiegel wurden mittelst eines Kranichs an die dem Feuer nächste Stelle gesetzt, und die Hitze des Ofens so gehalten, daß er an der, der Feueröffnung entferntesten Stelle, den Silberschmelzgrad erreichte, wovon man sich überzeugte, indem ein auf einem Thonschälchen in den Ofen gegebenes Silber von Einem Quentchen im Gewichte, immer flüssig bleiben mußte, eine auf einem zweiten Schälchen darneben gelegte Mischung von gleichen Theilen Silber und Gold aber nicht schmelzen durfte.

Nach Verlauf von 8 Stunden, die Zeit von der Schmelzung des Silbers an gerechnet, wurde die Feuerung eingestellt und nachdem der Ofen ziemlich erkaltet war, wurden die Tiegel mittelst des Kranichs aus dem Ofen genommen. Nach ihrem gänzlichen Erkalten und abgeräumter Bedeckung wurde gefunden, daß die zugesetzte Kohle beinahe gänzlich verschwunden, daß das Gewicht des Erzpulvers um 20 bis 22 Procent, nämlich um sein Sauerstoffgehalt, verringert, und daß dasselbe in gediegen Eisen von gröberem oder feinerem Korn umgeschaffen war, dem natürlich die fremdartigen Beimischungen, als Quarz- und Schieferkörner 2c. 2c., beigemengt blieben.

Die Farbe des reducirten Eisenpulvers war lichter oder dunkler aschgrau, manchmal blaugrau; der Magnet zog es lebhaft an, gröbere einzelne Körner ließen sich auf dem Ambos fletschen und feilen, verdünnte Salzsäure löste sie unter

häufiger Entweichung von Wasserstoffgas auf; in eine Kupfervitriollösung gelegt, schlugen sie metallisches Kupfer nieder; mit einem harten Körper gerieben, erschien metallischer Glanz und Farbe des polirten Eisens.

Es handelte sich nun darum, diese gediegenen Eisenkörner, die, je entfernter sie von der Feueröffnung des Ofens standen, desto weniger gekohlt waren, in Eisenstücke zu schweißen, die sich dann hämmern und strecken lassen sollten. Hiezu wurden bis jetzt folgende Wege eingeschlagen:

1) Das reducirte, mit Wasser so viel als nöthig, befeuchtete Eisenpulver wurde mittelst der Bramah- oder hydraulischen Presse zu 30 bis 40 Pf. schweren Würfeln oder Ziegeln gepreßt. Diese wurden vorsichtig getrocknet, dann geglüht, wodurch sie fest und klingend wurden, und so, nämlich glühend, in den Schweißofen gebracht. Die Ziegel aus sehr reichen Erzen, worin sich keine schlackenbildenden Erdarten befanden, schweißten nicht; jene, welche mit 10 Percent Thon versetzt waren, oder schlackenbildende Gemengtheile enthielten, besonders aber ein aus ganz groben Körnern gebildeter Ziegel, schweißten zusammen, ließen sich dann theils mit Hämmern, theils unter dem Patschhammer in die Enge treiben, und zu einem Gittereisenstabe walzen. Derselbe hatte jedoch nicht die dem Eisen zukommende Festigkeit und Zähigkeit, sondern war leicht zerbrechbar, hatte im Bruche eine schwärzlich-graue Farbe und eingeknetete Quarzstückchen. Auch entsprach die auf diesem Wege erhaltene Quantität nicht dem Gehalte des Eisenpulvers an Eisen.

2) 25 Pf. des reducirten Eisenpulvers mit 2 Pf. Kohlenstaub gemengt, wurden in einen gehörig erhitzten Puddlingofen gegeben. In einer Minute war die Oberfläche des Pulvers weißglühend und ließ sich mittels eines eisernen Haggens ballen. In 15 Minuten war das Ballen beendigt. Der Ballen konnte mit dem Hammer in die Enge gebracht und nachdem er die Schweißhitze erhalten hatte, zu einer Eisenstange ausgewalzen werden. Dieses Eisen hatte im Bruche gleichfalls die schwarzgraue Farbe, keine Festigkeit und mußte zwei- bis dreimal paketirt werden, bis ein brauchbares Stabeisen daraus geschmiedet werden konnte. Ueberdieß entsprach auch die auf diesem Wege erhaltene Quantität dem Eisengehalte des verwendeten Pulvers nicht. Ein zweiter Versuch, den Ballen im Ofen zu lassen, frisches Pulver mit 2 Pf. Kohle im den Ofen zu geben, und das Ballen wieder fortzusetzen, bis ersterer etwa 75 Pf. wog, führte zu keinem günstigeren Resultate.

3) Auf einem Frischherde, welcher mit einem Kohlenlöschboden vorgerichtet war, und bei welchem das Eßeisen einen Neigungswinkel von 11 Grad hatte, wurden von dem aus Eisenerzer Erzen dargestellten Eisenpulver 60 bis 160 Pf., indem solches in mäßigen Parthien mitten auf die Flamme gegeben wurde, schnell eingerannt.

Die ersteren Resultate dieser Versuche, welche zu Neuberg auf Anrathen und unter der Leitung des k. k. Bergrathes und Oberverwesers Hampe vorgenommen wurden, waren abschreckend, indem bezüglich auf Qualität wohl ein ganz vorzüglich gutes Stabeisen erhalten wurde, die Quantität aber bei weitem dem Eisengehalte des verwendeten Pulvers nicht entsprach. Bei fortgesetzten Versuchen wurden jedoch auch in Beziehung auf Quantität viel bessere Resultate erzeugen, indem aus dem Pulver, welches zwischen 60 und 65 Percent Eisen enthielt, 45 Percent des feinsten Eisens erhalten wurden.

Noch bessere Resultate auf diesem Wege wurden wenige Tage später zu Reichenau unter der Leitung des k. k. Oberverwesers von Mandelstein erzielt, wie aus Folgendem ersichtlich seyn wird.

a) 250 Pf. aus Reichenau-Altenberger Spatheisensteinen, in beinahe erbsengroßen Körnern dargestellten reducirten Eisenpulvers, wurden auf einem, mit einem Löschboden vorgerichteten Frischherde, in welchem das Eßeisen unter einem Neigungswinkel von 17 Grad angebracht war, binnen 2 Stunden 50 Minuten eingerannt.

Es wurde ein schöner, weicher compacter Deul (Taigel) herausgehoben, welcher in Kolben (Maßeln) zertheilt, 123 Pf. Grobeisen, mithin schon 49 Percent gab.

Das Eisen ließ sich weißglühend unter dem Hammer vortrefflich behandeln, war jedoch rothbrüchig. Es ist aber zu bemerken, daß Flossen aus Reichenau-Altenberger Erzen erblasen, für sich allein nicht, und nur mit drei- und ein halbmal so viel Eisenerzer Flossen zerrent, zu gutem, qualitätmäßigem Stabeisen verarbeitet werden können.

b) 300 Pf. desselben Eisenpulvers wurden auf demselben Zerrenherde in 3 Stunden eingerannt und abermal ein schöner viel weicherer compacter Deul erhalten, welcher 202 Pf. Maßel gab, aus welchen 160 Pf., also $53\frac{3}{10}$ Percent Grobeisen erhalten wurden.

c) 86 Pf. Eisenerzer Flossen wurden auf einem Frischherde, welcher mit einem Schlackenboden vorgerichtet war, mit 142 Pf. Eisenpulver der oben beschriebenen Gattung in 2 Stunden 5 Minuten eingerannt. Das aus dem Deul erhaltene Stabeisen war etwas rothbrüchig, weil der Zusatz an Altenberger Eisenpulver zu groß war, und betrug nach Berechnung des gewöhnlichen Calo von den Flossen, 56 Percent des zugesetzten Eisenpulvers.

d) 146 Pf. Eisenerzer Flossen wurden mit 93 Pf. Eisenpulver auf dem unter c beschriebenen Frischherde eingerannt, und nach Berücksichtigung des gewöhnlichen Calo bei den Flossen, aus dem von dem weichen compacten Deul erhaltenen Grobeisen ein Ausbringen von 42 Percent des zugesetzten Eisenpulvers berechnet. Das Streckeisen daraus war aber noch etwas rothbrüchig.

4) In dem Puddlingwerke zu Neuberg wurde endlich der Versuch gemacht, von dem vorne beschriebenen, aus Reichenau-Altenberger Spatheisenstein dargestellten Eisenpulver, Zusätze von 25 bis 70 Pf. zu jeder Charge von 350 Pf. Roheisen, zu machen. Es wurde nämlich das, als Zusatz bestimmte Eisenpulver, sobald die Charge von 350 Pf. Roheisen im Puddlingofen flüssig war, in Gaben von 6 bis 10 Pf. auf die Oberfläche des fließenden Roheisens gegeben, und dasselbe sogleich mit dem Rührhaggen eingerührt.

Durch diese bei 15 Chargen gemachten Zusätze wurde die befriedigende folgenreiche Erfahrung gemacht, daß das Eisenpulver mit dem im Flusse befindlichen Roheisen sehr gerne eine Verbindung einging; daß die Entkohlung des im Flusse befindlichen Roheisens, so wie die Verschlackung der in demselben befindlichen fremdartigen Beimischungen beschleunigt, und daß um 50 Percent des zugesetzten Eisenpulvers mehr am Gewichte an Millbars erhalten wurden, ohne daß die Qualität derselben verschlechtert worden wäre.

Aus diesen vorläufig abgeführten Versuchen geht dermal schon so viel hervor:

a) Daß die Möglichkeit der unmittelbaren Darstellung von Stabeisen aus den Erzen, bei Flammfeuer, dasselbe mag durch Holz oder Braunkohle bewirkt werden, ohne Hochofen und ohne Frischherd, noch immer in Aussicht gestellt bleibt.

b) Daß auf den Fall, daß dieß doch nicht gelingen sollte, das bei Holz- oder Braunkohlenfeuer dargestellte Eisenpulver feines, gutes Roheisen repräsentirt, welches mit bedeutender Holzkohlersparung, folglich mit Vortheil sowohl zerrennt und verfrischt, als beim Puddeln des Roheisens mit noch größerem Vortheil zugesetzt werden kann.

Die hier sammt ihren Resultaten summarisch mitgetheilten Versuche werden nun auf Kosten des Staates, zu Schlegelmühl bei Gloggnitz fortgesetzt werden, sobald die dazu nöthigen Vorrichtungen, als Puddling- und Schweißöfen, Hammer- und Walzenwerke ꝛc., werden hergestellt seyn, und es wird seiner Zeit über die Construction der, als zweckgemäß erkannten Röstungs- und Reductionsöfen, über den Verbrauch des Scheiterholzes oder der Braunkohlenquantitäten, über die Kosten der Röstung der Reduction und der Stabeisenerzeugung u. s. w., das Weitere veröffentlicht werden.

Bericht der Abtheilung für Mechanik des niederösterreichischen Gewerbs-Vereins über die erste in der Maschinen-Werkstätte der Wien-Gloggnitzer Eisenbahn-Gesellschaft erbaute Locomotive nach englischem Principe mit Expansion.

Erstattet in der Monats-Versammlung am 6. März 1843.

Von Herrn A. Burg, k. k. Professor.

In einer der letzten Monats-Versammlungen habe ich bei Gelegenheit der Berichterstattungen über die erste in der Wiener-Neustädter Maschinenfabrik von Prevenhuber und Comp. verfertigten Locomotive das Vergnügen gehabt, die geehrte Versammlung auf die erfreulichen Fortschritte aufmerksam zu machen, welche in der inländischen Maschinen-Erzeugung überhaupt, namentlich aber in dem so schwierigen Baue von Locomotiven mehrseitig gemacht werden, wobei dem großartigen Maschinen-Etablissement der k. k. priv. Wien-Gloggnitzer Eisenbahn-Gesellschaft eine der ersten Stellen eingeräumt werden mußte. Wie

sehr die gleichzeitig dabei ausgesprochene Hoffnung eines beständigen Fortschreitens auf der so rühmlich eingeschlagenen Bahn in diesem Zweige des Maschinenwesens begründet war, beweisen die beiden letzten in dieser eben genannten Werkstätte der Wien-Gloggnitzer Eisenbahn-Gesellschaft verfertigten Locomotive nach englischer Constructions-Art. Nachdem nämlich bereits 10 Maschinen nach der einfacheren und leichter auszuführenden amerikanischen Bauart waren verfertigt worden, versuchte sich dieses Etablissement in der Erzeugung zweier Maschinen nach dem englischen Principe, um deren Begutachtung die Direction der erwähnten Eisenbahn-Gesellschaft den nieder österreichischen Gewerbsverein unterm 15. v. M. ersuchte.

Ohne nun erst einen weiteren Auftrag von Ihrer Seite, verehrte Herren, abzuwarten, glaubte die Section der Mechanik ganz in Ihrem Sinne zu handeln, wenn sie ohne Verzug die gewünschte Begutachtung vornehmen würde, und da diese in Folge der, mit einer dieser beiden neuen Maschinen am 18. v. M. von Wien nach Gloggnitz unternommenen Probefahrt wirklich Statt gefunden hat, so kann ich schon heute unter Einem die Ehre haben, Ihnen, geehrte Herren, das Resultat dieser Prüfung und Begutachtung im Namen Ihrer Abtheilung der Mechanik im folgenden Berichte mitzutheilen.

Die in Rede stehende, nach englischer Constructionsart mit Benützung und Anwendung der neuesten Verbesserungen, und der constanten Expansion, wodurch an 25 Procent Brennstoff erspart werden sollen, verfertigte Maschine besitzt $12\frac{1}{2}$"ige Zylinder mit $17\frac{1}{2}$" Hub; die beiden Triebräder haben 5 Fuß $4\frac{1}{2}$" und die 4 Laufräder 3 Fuß $4\frac{1}{2}$" im Durchmesser. Der mit 100 zweizölligen Röhren durchzogene Kessel hat 3 Fuß 3" im Durchmesser und 7 Fuß 9" in der Länge; der kupferne Feuerkasten mißt in der Tiefe 2 Fuß 7" und 3 Fuß 5" nach der Höhe und Breite, endlich beträgt das Gewicht dieser Maschine ohne den Tender 225 Zentner.

Bei der obenerwähnten, am 18. v. M. mit dieser Maschine vorgenommenen, Probefahrt zog dieselbe nebst dem Tender 10 große Personenwagen mit einer Gesammtlast von beinahe 2000 Zentner, von Wien bis Baden, nämlich eine Strecke von 13.715 Klafter, oder von nahe $3\frac{1}{2}$ Meilen, bei einer mittleren Steigung von $\frac{1}{1000}$, indem der Badner Bahnhof 13.7 Klafter höher als der Wiener liegt, wobei jedoch bedeutende Strecken von $\frac{1}{400}$ vorkommen, innerhalb 43 Minuten, so daß dabei eine Fahrgeschwindigkeit von $4\frac{3}{4}$ Meilen à 4000 Wiener Klafter pr. Stunde resultiert.

Um noch zur rechten Zeit in Gloggnitz einzutreffen, damit der gewöhnliche von dort abgehende Train nicht aufgehalten werde, war es nothwendig, noch schneller zu fahren. Aus diesem Grunde wurden in Baden die 7 letzten Wagen losgekuppelt, und dadurch die vorige Last auf beiläufig 750 Zentner vermindert.

Mit dieser Last erreichte die Maschine den um 11.657 Klafter oder nahe 3 Meilen entfernten und um 19.4 Klafter höher liegenden Stationsplatz zu Wiener-Neustadt, unter Steigungen von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{88}$ in 28 Minuten, welches eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von $6\frac{1}{4}$ deutsche Meilen pr. Stunde voraussetzt.

Mit demselben Train fuhr die Maschine auch von Wiener-Neustadt nach Gloggnitz, und erreichte den dortigen Stationsplatz, welcher um 14.341 Klafter, oder nahe $3\frac{1}{2}$ Meile vom Neustädter entfernt, und überdieß um 19.3 Klafter höher, als dieser liegt, schon nach 43 Minuten, so, daß ungeachtet der bedeutenden Steigungen für ein Locomotiv von $\frac{1}{134}$ und $\frac{1}{130}$, wofür schon eine mehr als dreifache Zugkraft gerechnet werden muß, gleichwohl eine mittlere Fahrgeschwindigkeit auf der genannten Strecke von 5 Meilen pr. Stunde resultirt.

Für die ganze von Wien bis Gloggnitz zurückgelegte Strecke von $9\frac{3}{4}$ Meilen und eine bis dahin erstiegene Höhe von $122\frac{2}{3}$ Klafter (welche eine mittlere fortwährende Steigung von $\frac{1}{320}$ gibt) betrug die ganze Fahrzeit ohne den Aufenthalt in Baden und Wiener-Neustadt zu rechnen, 1 Stunde 54 Minuten, und mit Einschluß dieses Aufenthaltes 2 Stunden 3 Minuten.

Bei der am folgenden Tage (am 19. Februar) erfolgten Rückfahrt waren der in Rede stehenden Maschine ebenfalls die drei großen Personenwagen angehängt, und sie brachte diese von Gloggnitz bis Baden, nämlich eine Strecke von $6\frac{1}{2}$ Meilen, in 48 Minuten, folglich mit einer Geschwindigkeit von $8\frac{1}{2}$ Meile, und von Baden bis Wien, eine Distanz von $3\frac{1}{2}$ Meilen in 29 Minuten, mithin mit einer Geschwindigkeit von 7 Meilen pr. Stunde, so, daß also die mittlere Fahrgeschwindigkeit von Gloggnitz bis Wien $7\frac{7}{10}$ deutsche, oder nahe 38 englische Meilen, in der Stunde beträgt, welches wohl die schnellste Fahrt seyn dürfte, die im Inlande auf einer so langen Strecke, und bei der erwähnten Last von beiläufig 750 Zentner, je ausgeführt wurde.

Nach mehreren mit der zweiten, dieser jedoch ganz gleichen, Maschine vorgenommenen Versuchen zu schließen, dürfte die besprochene Locomotive bei einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von $4\frac{1}{2}$ Meilen per Stunde nicht mehr als $\frac{1}{7}$ Klafter dreischuhiges weiches Scheiterholz per Meile consumiren.

Bemerkenswerth ist noch der Umstand, daß bei der ebenerwähnten Rückfahrt für die ganze Strecke von beinahe 10 Meilen nur Eine Klafter Holz verbraucht, und auch außer Gloggnitz nirgends mehr Wasser eingenommen wurde.

Bei dem Umstande nun, daß diese Maschine, bei welcher der Dampf nach englischem Maß und Gewicht auf 65 Pfund per Quadratzoll über den Luftdruck gespannt wird, diese also nach der gewöhnlichen Schätzungsart auf beiläufig 30 Pferdekraft angeschlagen werden kann, noch ganz neu ist, also auch noch eine weit größere Reibung, als nach längerem Gebrauche besitzt, wodurch ihr Nutzeffect um 10 bis 15 Procent verringert werden kann, muß ihre Leistungsfähigkeit wohl als eine ganz besondere und ausgezeichnete erklärt werden.

Wenn nun aber schon durch die Benützung der constanten Expansion, wie sie bei der in Rede stehenden Maschine angebracht ist, und wobei es niemals möglich wird, den Train von der Ruhe aus schnell auf die normale Geschwindigkeit zu bringen, solche Erfolge, wie die eben erwähnten möglich sind, so lassen sich von der, in der neuesten Zeit erfundenen sogenannten Expansion variable, womit sofort die nächsten Locomotive, welche aus dieser großartigen Maschinen-Werkstätte hervorgehen sollen, ausgerüstet werden, mit Recht noch glänzendere Resultate erwarten.

Da schließlich alle einzelnen Theile dieser geprüften Maschine mit großer Solidität — wobei nur noch zu wünschen bleibt, daß man sich endlich auch auf die Radachsen überhaupt, und die Krumzapfachsen, als die wichtigsten Bestandtheile der englischen Maschinen insbesondere, welche von auswärtigen Hammergewerken bezogen werden müssen, hinsichtlich ihrer guten und tadellosen Qualität verlassen könnte — und mit allem Fleiße ausgeführt sind, so kann Ihre Abtheilung der Mechanik nicht anders, und thut es somit auch mit großem Vergnügen, als diesem zeitgemäßen vaterländischen Streben, diesem heut zu Tage so wichtigen Industriezweige, wie es die Verfertigung der Locomotive ist, volle Gerechtigkeit und Anerkennung widerfahren zu lassen.

Eisenbahn-Anlagen im Königreich Hannover.

Die königl. Regierung hat bekanntlich beschlossen, Eisenbahnen

1) von Hannover über Lehrte nach Braunschweig und von Hildesheim über Lehrte (Durchkreuzungspunct) nach Celle,
2) von Celle nach Harburg,
3) von Hannover nach Bremen, und
4) von Hannover nach Minden,

von Staatswegen ausführen zu lassen.

Die Vorarbeiten für diese Eisenbahnen, in wiederholten, sorgfältig geprüften Vermessungen, Nivellirungen, Veranschlagungen bestehend, sind auf Kosten öffentlicher Cassen beschafft, und im Laufe des Jahres 1841 vollendet worden. Auf den Antrag der königl. Regierung hat die allgemeine Ständeversammlung im Juni 1842 die zur Ausführung der oben angegebenen Eisenbahnen anschlagsmäßig erforderlichen Geldmittel aus der Landes-Casse auf deren Credit bewilligt, zusammen etwa zwölf Millionen Thaler, wobei jedoch angenommen ist, daß wenigstens die Hälfte der Kosten einer Bahn von Hannover nach Bremen durch die Stadt Bremen werde herbeigeschafft werden. Der Bau der Eisenbahn von Hannover nach Braunschweig ist im hannoverschen Gebiete im Juli 1842 in Angriff genommen, und es sind die Erdarbeiten auf dieser Strecke gegenwärtig bereits zur Hälfte beschafft, so daß im Herbste des Jahres 1843 ein beträchtlicher Theil der Bahnstrecke dem Betriebe wird geöffnet werden können. Die erforderlichen Bahnschienen sind bereits angekauft. Auch ist ein Theil der Locomotiven, Wagen und des sonstigen Betriebs-Materials in Bestellung gegeben. Die Strecke von der hannoverschen Landesgränze bis zur Stadt Braunschweig (etwa 2 Meilen) muß

vertragsmäßig von der herzogl. braunschweigischen Regierung gebaut, und gleichzeitig mit der hannoverschen Strecke vollendet werden. Zur Ausführung des Baues der Eisenbahnen von Hildesheim nach Celle und von Celle nach Harburg sind die nöthigen Vorbereitungen (namentlich Verhandlungen mit allen betheiligten Stadt- und Landgemeinden wegen des Bahnhöfe und materiellen Beförderung des Unternehmens) eingeleitet. Der Bau dieser Eisenbahnen wird in Angriff genommen werden, sobald die dazu erforderlichen, von Ständen beantragten Gesetze erlassen seyn werden. Die Ausführung des Baues der Eisenbahnen von Hannover nach Minden und nach Bremen ist von den dieserhalb mit den betheiligten auswärtigen Regierungen annoch zu treffenden näheren Verabredungen und von der definitiven Bestimmung der speciellen Bahnrichtungen abhängig.

A. Eisenbahn von Hannover nach Braunschweig und von Hildesheim nach Celle. — 1) Von Hannover nach Braunschweig. Die Länge dieser Bahn beträgt auf hannoverschem Landesgebiete $5\frac{1}{4}$ Meilen. Die Richtung des Zuges geht von Hannover aus nördlich von Kirchrode, zwischen Anderten und Misburg, sodann nördlich von Ahlten, an die Nordseite von Lehrte, durch den Hämeler Wald, gegen Ambostel, Sievershausen, Böhrum, Peine, Woltorf zur braunschweigischen Landesgränze. Bei Lehrte wird dieser Bahnzug durchkreuzt von dem Zuge Hildesheim, Celle, Uelzen, Lüneburg, Harburg. Das Terrain begünstigt die Bahnanlage so, daß nur wenige Aenderungen der Richtung erforderlich sind; der kleinste Krümmungs-Halbmesser hat 4800 Fuß Länge, alle übrigen sind 8000 Fuß lang. Die stärkste Steigung auf hannoverschem Gebiete beträgt $\frac{1}{300}$ in etwa $\frac{2}{3}$ Meilen Länge. Die Kosten dieses Bahnzuges, so weit derselbe auf hannoverschem Gebiete sich befindet, sind berechnet, mit Hinzufügung des Betriebsmaterials und der Zinsen während der Bauzeit, auf 1,242,893 Rthlr. 2) Von Hildesheim nach Celle. Die Länge dieser Bahn beträgt $7\frac{1}{4}$ geographische Meilen; die Richtung derselben ist von Hildesheim auf Drispenstedt, Assel, Harsum, zwischen Groß- und Klein-Algermissen, auf Lühnde, Sehnde, Lehrte, Ahligse, Rodersen, Ahrbeck, Burgdorf, sodann auf Weselingsen, am Ober-Bruche entlang, östlich von Müggenburg nach Celle. Neben Lehrte überkreuzt dieser Bahnzug die Bahn von Hannover nach Braunschweig. Die Richtung des Bahnzuges von Hildesheim nach Celle besteht größtentheils aus langen geradlinigen Strecken, bei den wenigen vorkommenden Curven wird nur eine mit 5000 Fuß Halbmesser, alle anderen mit 8000 Fuß Halbmesser zu construiren seyn. Das Terrain zwischen Lehrte und Celle ist so günstig, daß hier die Bahnebenen unerheblich von der horizontalen Lage abweichen, die stärkste Steigung ist daselbst $\frac{1}{300}$. Zwischen Lehrte und Hildesheim sind die Erhebungsverhältnisse des Bodens nicht völlig so günstig, so daß zwei Ebenen von beinahe $1\frac{1}{2}$ und 1 Meile Länge die Steigung $\frac{1}{300}$ erhalten; beide Steigungen liegen in der Richtung von Lehrte nach Hildesheim. Die Kosten dieses Bahnzuges und des dazu gehörigen Betriebsmaterials sind veranschlagt, mit Hinzurechnung der Zinsen während der Baujahre, auf 1,702,158 Rthlr.

B. Eisenbahn von Celle nach Harburg. — Die Absicht der königl. Regierung ist zunächst dahin gerichtet, diese Bahn über Uelzen und Lüneburg zu führen. Es ist jedoch die definitive Bestimmung der Richtung von dem Ergebnisse der eingeleiteten Verhandlungen mit den betheiligten Städten abhängig. Die Länge dieses Bahnzuges beträgt $17\frac{1}{10}$ geographische Meilen. Die Bahn nimmt ihre Richtung von Celle gegen Eschede, Unter-Lüß, Rober, Suderburg, Hamersdorf, Klein-Süstedt, Uelzen, Stortenbüttel, Emmendorf, Nassen, Nottdorf, Klein-Bünstorf, Bevensen, Medingen, Bienenbüttel, Deutsch-Evern, an die Ostseite von Lüneburg, ferner westlich von Lüne und Bardowik, gegen Radbruch, Borstel, Winsen, Stelle, Fachenfeld, Mecklenfeld nach Harburg. Das ziemlich durchschnittene Terrain zwischen Celle und Lüneburg macht allerdings mehrfache Aenderungen der Bahnrichtung unvermeidlich, indeß ist die Mehrzahl der betreffenden Winkel sehr stumpf, und nirgends wird der Krümmungs-Halbmesser der Curven kleiner als 5000 Fuß. Zwischen Uelzen, Lüneburg und Harburg sind, abgesehen von einigen kurzen Anläufen und Bahnhofsrampen mit $\frac{1}{100}$ Neigung, die stärksten vorkommenden Neigungen der Bahn-Ebenen $\frac{1}{300}$. Die Kosten dieses Bahnzuges und der dazu gehörigen Betriebsmaterials sind veranschlagt, mit Hinzurechnung der Zinsen während der Baujahre, auf 4,041,493 Rthlr.

C. Eisenbahn von Hannover nach Bremen. — Die Bahn zieht von Hannover aus östlich von Langenhagen gegen Bissendorf, Gerhof, Meitzendorf, Elze, Buchholz, Essel, Hademstorf, Hudemühlen, Wiedenhusen, Kirchboitzen, Campen, Averbergen, Luttum, Eitze, Verden, Daverden, Langwedel, Spekenfeld, Etelsen, Baden, Achim, Uphusen, Mandorf, Seebaldsbrücke, nach Bremen. Die Länge dieses Bahnzuges ist $15\frac{1}{4}$ geographische Meilen. Die Bahn ändert ihre Richtung meist unter sehr stumpfen Winkeln, nur bei 9 Curven ist man auf einen Halbmesser von etwa 5000 Fuß beschränkt, die übrigen Curven werden mit 8000 Fuß Halbmesser beschrieben. In Beziehung auf Steigungsverhältnisse findet der Bahnzug von Hannover bis in die Nähe von Verden ein sehr günstiges Terrain, auf welchem die stärkste Neigung $\frac{1}{500}$ beträgt, und zwar findet dieselbe bei zwei Ebenen Statt, deren jede etwa $\frac{1}{2}$ Meile Länge besitzt. Zwischen Verden und Bremen befindet sich etwas schwierigeres Terrain; indessen beträgt die stärkste vorkommende Neigung nicht über $\frac{1}{400}$ bei einer Ebene von $\frac{1}{2}$ Meilen Länge. Die Gesammtkosten der Anlage nebst Betriebsmaterial und Zinsenverlust während der Baujahre sind veranschlagt zu 2,964,524 Rthlr. Uebrigens ist die Frage, ob der Bahn nach Bremen etwa eine Richtung über Neustadt a. R. und Nienburg (anstatt über Hudemühlen) zu geben sei, annoch einer Untersuchung unterzogen, deren Ergebnisse größtentheils bereits vorliegen sollen.

D. Eisenbahn von Hannover nach Minden. — Die Richtung dieses Bahnzuges soll noch nicht völlig feststehen. Es sind verschiedene Linien nivellirt und veranschlagt. Die kürzeste und durch das Terrain am Meisten begünstigte führt über Wunstorf, Sachsenhagen, Nordsehl nach Minden. Die Länge dieses Zuges beträgt $8\frac{1}{2}$ geographische Meilen. Die Bahn zieht von Hannover zwischen Hainholz und Herrenhausen, gegen Letter, Seelze, Lohnde, Gümmer, Wunstorf, Bokeloh, Sachsenhagen, Hülshagen, Nordsehl, Meerbeck, Kuckshagen, Schiereneichen, Rusbend, Bernbusch nach Minden. Das Terrain begünstigt diese Bahnanlage, so daß nur wenige und unbeträchtliche Aenderungen der Richtung vorkommen, wobei die Halbmesser sämmtlicher Curven 8000 Fuß Größe erhalten. Auch die Steigungsverhältnisse der Ebenen sind günstig. Die stärkste vorkommende Steigung ist $\frac{1}{300}$ in etwa $\frac{4}{5}$ Meilen Länge. Die Gesammtkosten der Anlage und des Betriebs-Materials sind veranschlagt, mit Hinzurechnung des Zinsenverlustes während der Baujahre, zu 2,095,600 Rthlr.

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 3. Donnerstag, den 20. April 1843.

Einiges über den Bau hölzerner Brücken in Nordamerika.

Von Herrn Oberingenieur Moriz Löhr.

In keinem Lande hat man wohl mehr Gelegenheit, so viele und große hölzerne Brücken von den verschiedenartigsten Zimmermannsconstructionen zu sehen, als in den nordamerikanischen Freistaaten.

Die große Menge von Waldungen, die verhältnißmäßig bedeutende Wohlfeilheit des Bauholzes im Vergleiche zu andern Baumaterialien, welche nahe den doppelten Preis, wie dieselben Gegenstände in unsern Gegenden, erreichen, die vortreffliche Qualität der vorhandenen Holzgattungen, und endlich die besondere Fertigkeit der dortigen Zimmerleute, die eine Arbeit liefern, wie man sie kaum bei uns dem besten Tischler zumuthen würde, dieß dürften wohl die Ursachen seyn, welche den Holzconstructionen in diesem Lande den Vorzug vor andern zuwenden.

Unter diesen hölzernen Brücken finden wir viele, deren Construction mit den bei uns bekannten im Principe sowohl als im Detail übereintrifft, so finden wir z. B. Bogenhängewerkbrücken, einfache oder zusammengesetzte Häng- und Sprengwerke sehr häufig vor, an denen man oft sehr sinnreiche Detailconstructionen bemerkt.

Allein einige der amerikanischen Brückenconstructionen, die bis zu höchst bedeutenden Spannungen (bis 35°) ihre Anwendung finden, sind in ihrer Wesenheit ganz eigenthümlich und originell amerikanischer Erfindung, und diese sind es, von denen hier in einigen allgemeinen Bemerkungen die Rede seyn soll.

Es ist hier am Platze vorauszuschicken, daß die größeren hölzernen Brücken dort zu Lande meistens mit einem Dache versehen, und an den Seiten verschalt sind.

In Betreff der obenerwähnten originellen Holzconstructionen lassen sich drei Hauptgattungen unterscheiden, nämlich:

1) Die einfache oder doppelte Gitterwerkbrücke (Single or double Latticework) nach dem Principe des Ingenieurs Town (Town's bridges).

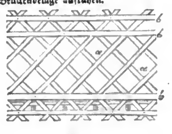
2) Die verbesserte Latticebrücke nach dem Principe des Colonel Long (Long's bridges).

3) Eine noch mehr verbesserte Brücke nach Howe's System und Patent.

Alle diese Brücken kommen in ihrer Bauart in dem Grundprincipe überein, daß der Widerstand der Träger gegen das Biegen oder das Zerbrechen durch eine auf deren Länge senkrecht wirkende Belastung (oder die relative Festigkeit) im Verhältnisse der Quadrate ihrer Höhen, aber nur im einfachen Verhältnisse der Breiten wachse, und daß man daher dahin streben müsse, die erstgenannte Dimension möglichst zu vergrößern, um dem Tragbalken den möglichst geringen Querschnitt geben, oder mit andern Worten ihn aus sehr schwachen Hölzern construiren zu können.

Die erstgenannte Brückengattung beruht ganz allein auf diesem Grundsatze, bei den beiden letztern ist jedoch noch den einzelnen die Träger bildenden Stücken unter sich eine Verspannung gegeben worden.

Die einfache oder doppelte Gitterwerk- (Lattice-) Brücke besteht aus schief gestellten sich kreuzenden Pfosten a, die da, wo sie zusammentreffen, durch hölzerne oder eiserne Nägel zusammengehalten werden, und zur Bildung eines fortlaufenden Ganzen noch oben und unten, und bei sehr bedeutenden Höhen auch in der Mitte durch beiderseitige gleichfalls durch Nägel mit ersteren verbundene Zangenhölzer (String pieces) b gehalten werden, auf welchen sodann die Bahnquerhölzer, sammt dem Brückenbelage aufruhen.





In horizontaler Richtung sichert man sich durch Windstreben (cross-ties) gegen Seitenschwankungen, und läßt die Träger weit in die Landpfeiler hineinragen, um sie auf mehrere Mauerbänke fest und sicher auflegen zu können.

Bei bedeutenden Belastungen liegen wohl auch mehrere Träger dieser Art neben einander.

Die Höhe der Träger beträgt in der Regel 1/10 der gesammten Spannung.

Man ersieht aus vorstehender Beschreibung, daß bei dieser Constructionsweise die über das Kreuz gestellten Pfosten, welche durch Nägel verbunden, und durch die Zangen befestigt sind, gleichsam einen einzigen Balken bilden müssen.

Seine Standhältigkeit, welche eine Function seines Querschnittes und seiner Traghöhe ist, sich also mit der Höhe, Anzahl und Stärke der angewendeten Pfosten vermehrt, hängt vornehmlich von der Verbindung aller dieser Theile zu einem festen Ganzen ab.

Mit dieser Bauart kann man sehr große Spannungen (bis 200°) mit einem bloß aus schwachen und kurzen Pfosten bestehenden Träger übersetzen, ohne so viele kostspielige, häufig auch wegen großen Höhen nicht leicht ausführbare, oder wegen Wasserverhältnissen nicht räthliche Zwischenjoche oder Pfeiler anwenden zu müssen, als dieses bei Brücken von geringern Spannungen der Fall wäre.

Gegen die Seitenoscillationen, welche bei so hochkantigen Stücken von so geringer Basis so sehr zu befürchten sind, schützt außer den vorerwähnten Windstreben insbesondere die Verbindung der beiderseitigen Träger durch Querriegel, die sich häufig mit der Construction des Daches für die Brücke wohl vereinigen lassen.

Man findet dergleichen Brücken beinahe in allen Staaten von Nordamerika, sowohl für gewöhnliches Fuhrwerk, als auch für Eisenbahnen als Weg- Wasserübersetzungen oder auch als Viaducte angewendet, da sie gleichsam das Grundprincip aller nachher gemachten Constructionen in sich schließen.

So wenig man nun auch ihre wesentlichen Vortheile in Abrede stellen kann, und nicht zu läugnen ist, daß sich noch dermalen viele derselben in ganz gutem Bauzustande befinden, so hat doch bereits eine mehrjährige Erfahrung einige nicht unbedeutende Uebelstände erkennen lassen, die eine Verbesserung wünschenswerth machten.

Diese sind ungefähr folgende:

1) Die bloß aus einzelnen Pfosten zusammengenagelten Brückenträger haben auf diese Weise bloß einzelne Verbindungsstellen, und die Nägel allein sind es, welche die ganze Last zu tragen haben, wodurch eigentlich von dem Gesammtquerschnitte des Trägers nur die Summe der Flächen aller einzelnen Nägel in Anspruch genommen, und alles Uebrige von denselben als todte Last mitgetragen wird. — Reiben sich bei längerer Dauer der Brücke diese Nagelstellen noch aus, so ist die Verbindung sehr geschwächt, und der Zusammenhang zu einem festen Ganzen gestört.

2) Nachdem hier gar keine Rücksicht auf eine Verspannung der einzelnen Hölzer unter sich genommen ist, so ist auch kein Mittel vorhanden, den Setzungen dieser Brücke entweder vorzubeugen, oder sie, wenn sie geschehen sind, wieder zu beseitigen.

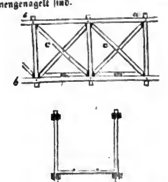
Man findet demnach häufig an allen Brücken dieser Art Bögen eingezogen, an die die Lattieeträger geschraubt sind, oder aber dieselben schon bei neuen Constructionen aus Vorsicht angewendet.

3) Endlich werden die Hölzer durch die vielen Nagelungen sehr verschwächt.

Die eben erwähnten Nachtheile mochten die so erfindungsreichen Amerikaner wohl bewegen, auf eine Verbesserung dieser Construction zu denken, und hiebei alle Vortheile ihres Grundprincipes beizubehalten.

Dieß konnte nur dadurch geschehen, daß man die einzelnen Theile unter sich verspannte, und es gelang dem Obersten Long eine Brücke darzustellen, welche den gemachten Anforderungen im Ganzen entspricht.

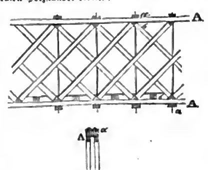
Seine patentirte Constructionsweise, welche eine sehr häufige Anwendung findet, und sowohl für gemeine Heerstraßen, als auch für Eisenbahnen die besten Dienste leistet, besteht im Wesentlichen darin, daß von Stelle zu Stelle verticale Ständer a aufgestellt sind, welche oben und unten von beiderseitigen Längenzangen (String pieces), die in dieselben eingeschnitten sind, umgriffen werden, und gleichsam in denselben hängen. Sie bilden mit diesen Zangen nahe quadratische Felder. An diese Ständer stoßen nun die über das Kreuz gestellten Streben (braces) c stumpf an, die sich nicht gegenseitig verschneiden, sondern nach unten stehender Skizze disponirt, und in der Mitte zusammengenagelt sind.



Durch eine Anordnung von Keilen an den Zusammenstößen dieser Streben mit Hängsäulen oder Zangenhölzern, ferner oberhalb der Hängsäulen wird es nun möglich, dem Brückenträger eine gewisse Krümmung über die horizontale Lage zu geben, oder auch die Brücke, wenn sie sich gesetzt haben sollte, wieder zu spannen. (Bei 100 bis 110 Fuß betrug diese Spannung 5 Zoll).

Viele der bei den Lattieebrücken, nach Town's Systeme vorkommenden Uebelstände sind, wie man sieht, bei dieser Anwendung beseitigt; — allein einerseits sind die Verschneidungen der Hölzer nicht sehr vortheilhaft, und andererseits auch die Versetzung auf Keile sowohl schwierig, als auch eine gleichförmige Verspannung mittelst derselben beinahe nicht denkbar.

Die nunmehr zu beschreibende Brückenconstruction des Howe läßt auch noch diese Mängel gänzlich vermeiden. Sie stimmt im Systeme ganz mit der eben beschriebenen überein, unterscheidet sich jedoch insbesondere dadurch, daß hier Schmiedeeisen angewendet, und dessen absolute Festigkeit in Anspruch genommen ist, da es hier die Stelle der in der Long'schen Brücke vorkommenden verticalen Holzständer vertritt.



Diese Hängeisen, welche unten mit einem Kopfe, oben aber mit einem Gewinde und Schraubenmutter versehen sind, dienen hier dem ganzen Trägersysteme zur Verspannung.

Wie bei der Long'schen Construction gehen sie zwischen Längenschwellen (String pieces) A durch, die hier bloß aus schwachen, auf die hohe Kante gestellten zusammengenagelten Pfosten bestehen.

Auf und unter dem obern und untern Längenholze liegen Durchzüge a b von hartem Holze, von der Breite desselben, wodurch den Enden der wie in obenstehender Figur gestellten Hängeisen ein gleichförmiges Auflager gegeben, und eine verticale Haltung des Trägers durch Benutzung der beiden Schrauben möglich wird.

Die Kreuzstreben, von denen zwei außerhalb der Hängsäulen, eine dritte aber von der entgegengesetzten Seite kommende, in der Mitte zwischen beiden stehen, stoßen an die Durchzüge b, welche entsprechend zugehauen sind, bloß stumpf an, und sind demgemäß gar nicht verschwächt.

Die horizontalen obern und untern Windstreben finden gleichfalls an den Durchzügen ihren Stützpunct.

Auf den Schwellen liegen in gehöriger Distanz die zur Unterstützung des Eisenbahn-Oberbaues nöthigen Quer- und Längenhölzer.

Eine nach diesen Grundsätzen in der Nähe von Springfield construirte Brücke hat 7 Felder von 180 englische Fuß Spannung, besteht dermalen bereits drei Jahre, und hat durch das fortwährende Befahren mit den schwersten Last- und Personenzügen noch gar keinen Schaden gelitten, ja man bemerkt bei dem Hinüberfahren fast gar keine Oscillationen.

Sie hat bei ebenerwähnter Spannung eine Constructionshöhe von 18 englischen Fußen. — Die Streben sind $^5/_6$''ige Hölzer und nicht länger als 22 Fuß.

Die Hängsäulen bestehen aus Rundeisen von 2 Zoll Durchmesser.

Man glaubt durch Vorhergehendes, ohne auf weiteres Detail einzugehen, einen Begriff von den Grundsätzen, wonach in Amerika hölzerne Brücken bei bedeutenden Spannungen gebaut werden, gegeben zu haben, und es dürfte bei dem täglich fühlbarer werdenden Mangel an starkem und langem Bauholze auch in unsern Gegenden nicht unpassend seyn, an ähnliche Constructionen, die nur schwache und kurze Theile erfordern, zu denken, insbesondere da die möglichste Vermeidung der in vielen Fällen große Schwierigkeiten verursachenden Mittelpfeiler oder Joche oft sehr wünschenswerth werden kann, und man sich deßhalb zu großen Spannungen entschließen muß.

Ueber die Vorzüge der hohlen und nicht hohlen Achsen an den Eisenbahnwagen.

In der am 21. Februar d. J. in England Statt gehabten Versammlung der Institution of civil Engineers, wurde eine Abhandlung vorgelesen und erörtert, welche die verhältnißmäßige Stärke und die sich daraus ergebenden Vorzüge der hohlen und nicht hohlen Achsen an Eisenbahnwagen umfaßt. Da dieser Gegenstand nicht bloß für Eisenbahnen von größter Wichtigkeit ist, indem er sich nicht allein auf Eisenbahnwagen, sondern auf alle Wagenachsen insgesammt erstreckt, so möchte es von Interesse seyn, die Statt gefundene Erörterung der Sache mitzutheilen und jede später darüber noch erscheinende Aufklärung durch das Archiv für Eisenbahnen zu veröffentlichen.

In dieser Abhandlung wurden verschiedene Versuche erörtert und beleuchtet, welche zu Camden-Town in Gegenwart des Generalmajors Pasley und anderer wissenschaftlicher Männer gemacht wurden und zum Zwecke hatten, diejenige Form und Anfertigungsweise der Achsen zu bestimmen, welche am geeignetsten wäre, die Erschütterung und den Umschwung — zwei Hauptursachen des Bruchs — zu ertragen, welchen sie bei den Fahrten unterworfen sind.

Der erste Versuch hatte den Zweck, das liegende Gewicht zu bestimmen, welches die Achsen auszuhalten vermöchten.

Als man in dessen Folge ein Gewicht von 154 Centnern auf eine hohle Achse von 4 Zoll im Durchmesser legte, wich die Achse um $^1/_{16}$ Zoll. Bei ei-

nem Gewichte von 182 Centnern ergab sich eine Abweichung — welche aber nicht dauernd war — von $\frac{3}{16}$ Zoll. Ein Gewicht von 196 Centnern gab der Achse eine bleibende Biegung von $\frac{1}{8}$ Zoll. Bei einer nicht hohlen Achse war bei einem Gewichte von 154 Centnern die momentane Abweichung $\frac{5}{8}$ Zoll, und die bleibende $\frac{1}{16}$ Zoll. Bei einem Gewichte von 161 Centnern ergab sich eine momentane Abweichung von $\frac{5}{8}$ Zoll und eine bleibende von $\frac{3}{32}$ Zoll.

Bei dem zweiten Versuche ruhten die Achsen auf Blöcken, welche den Stützen gegenüber angebracht wären. Man ließ ein Gewicht von 3 Centnern von der Höhe von 16 Fuß auf eine hohle Achse von 4 Zoll im Durchmesser fallen. Der erste Stoß bewirkte eine Abweichung von $1\frac{1}{8}$ Zoll; der zweite eine solche von $3\frac{5}{8}$, der dritte eine von 5 und der vierte eine Abweichung von $6\frac{5}{8}$ Zoll. Als hierauf die Achse umgedreht wurde, brach dieselbe bei dem fünften Stoß.

Der Versuch wurde darauf mit einer nicht hohlen Achse von $3\frac{5}{16}$ Zoll im Durchmesser wiederholt. Der erste Stoß bewirkte eine Abweichung von $4\frac{1}{4}$ Zoll; der zweite eine von $9\frac{5}{8}$ und der dritte eine von 13 Zoll. Hierauf wurde die Achse umgekehrt und mit einem oder zwei Stößen ihrer ursprünglichen Form um 5 Zoll näher gebracht. Zu dem nächsten Versuche bediente man sich einer hohlen Achse von $3\frac{5}{8}$ Zoll im Durchmesser, wobei der erste Stoß eine Abweichung von 2 Zoll, der zweite eine von 4 Zoll und der dritte eine Abweichung von $6\frac{1}{8}$ Zoll bewirkte.

Nachdem man darauf mit einem scharfen Instrument rings um die Achse eine Vertiefung gemacht hatte, brach sie bei dem sechsten Stoß. Eine nicht hohle Achse von $3\frac{5}{8}$ Zoll im Durchmesser, brach bei dem ersten Stoße an dem einen Zapfen kurz ab.

Bei einem Versuche mit den Achsenzapfen der hohlen Achsen, brach der erste nach 19 Schlägen mit einem 36 Pfund schweren Hammer, und der zweite nach 36 Schlägen. Der noch übriggebliebene Achsenzapfen der nicht hohlen Achse, mit welcher vorher ein Versuch angestellt worden, brach nach zwei Schlägen.

Bei einem weiteren Versuche brach der eine der Zapfen einer hohlen Achse nach 44 und der andere nach 58 Schlägen. Die Achsenzapfen einer nicht hohlen Achse brachen einer nach 53 Schlägen und 9 umgekehrten Schlägen, der andere nach 14 Schlägen.

Der nächste Versuch bestand darin, daß man ein Gewicht aus einer Höhe von 14 Fuß auf den Mittelpunct der Achse stürzte, nachdem dieselbe in die Räder eingesteckt war. Der erste Stoß bewirkte auf eine hohle Achse eine Abweichung von $1\frac{5}{8}$ Zoll; auf eine nicht hohle Achse eine Abweichung von $1\frac{1}{4}$ Zoll. Der zweite Stoß bewirkte eine Abweichung von $2\frac{1}{4}$ Zoll bei der hohlen und von $3\frac{1}{8}$ Zoll bei der nicht hohlen Achse; der dritte Stoß bei der hohlen Achse eine Abweichung von $3\frac{1}{4}$ Zoll und bei der nicht hohlen eine dergleichen von $4\frac{1}{4}$ Zoll. Alle weiteren Versuche ergaben, daß in den meisten Fällen die Zapfen der nicht hohlen Achsen leichter dem Bruch unterworfen sind, als die der hohlen.

Ein Mitglied der Patent-Shaft- und Axle-tree-Gesellschaft machte die Bemerkung, wie er nichts über die verhältnißmäßige Stärke der hohlen und nicht hohlen Achsen zu sagen habe, dagegen aber in Betreff der von seiner Gesellschaft angefertigten Achsen, mit welchen man vielfache Versuche angestellt, versichere, daß von 25,000 Achsen nicht eine derselben in der Anwendung fehlerhaft gefunden worden sei. Die Gesellschaft pflege ihre Achsen stets zuvor zu probiren und wäre dabei nicht zu den Resultaten gelangt, wie sie eben Hr. York vorgebracht habe. Seit den ersten Versuchen zu Camden-Town hätten sie 25 Achsen probirt und an den Enden zerbrochen, nachdem sie zuvor dieselben zwischen die Räder eingesteckt. Es seien jedoch, mit Ausnahme einer einzigen Achse, die zur Probe aus einer besonderen Art Eisen geschmiedet worden und bald gebrochen wäre, mindestens immer 138 Schläge mittelst eines achtunddreißigpfündigen Hammers erforderlich gewesen, um die Achsen zu zerbrechen.

Es wurde ferner eine von dieser Gesellschaft angefertigte Achse vorgezeigt, deren eines Ende 225 Schlägen mit einem 42pfündigen und 171 Schlägen mit einem 36pfündigen Hammer ausgesetzt worden; das entgegengesetzte Ende hatte 168 Schläge mit einem 42pfündigen und 63 mit einem 36pfündigen Hammer erhalten, ohne daß eins derselben abgebrochen wäre, wenn sie gleich nach verschiedenen Seiten gebogen wurden. Die Achse wurde alsdann im kalten Zustande vermittelst einer hydraulischen Presse so lange gebogen, bis die beiden Enden aneinanderstießen, und als der Druck der Presse nachließ, sprangen dieselben wieder 9 Zoll auseinander. Ferner wurde noch ein Achsenzapfen vorgezeigt, welcher bereits verkauft, von dem Eigenthümer aber zur Anstellung von Versuchen zurückgesendet war und wobei sich ergab, daß 886 Schläge mit einem 38pfündigen Hammer erforderlich waren um den vorgelegten Theil zu zerbrechen.

Ebenso wurden noch drei andere nicht hohle Achsenzapfen vorgelegt, die bei jedem Versuche eine außerordentliche Festigkeit erwiesen und dem Bruch widerstanden.

Die Patent-Shaft- und Axle-Gesellschaft hatte die Befürchtung, daß die verhältnißmäßige Stärke beider Achsen nicht ganz genau und erschöpfend erprobt worden sei und machte deßhalb den Vorschlag, daß man sowohl 10 hohle als auch 10 nicht hohle Achsen auf die Wolwerton-Station der London-Birminghamer Eisenbahn senden solle, um alsdann von unpartheiischen und competenten Richtern eine gründliche und erschöpfende Prüfung vornehmen zu lassen. Ergäben diese Versuche das Resultat, daß die hohlen Achsen gegen die nicht hohlen vorzuziehen seien, so würde die Gesellschaft mit Vergnügen bereit seyn, sie ebenfalls fertigen zu lassen und Bestellungen darauf anzunehmen, zumal ihr Patent sowohl für hohle als nicht hohle Achsen gelte.

Hr. York behauptete, daß die Achsen, mit welchen man die Versuche angestellt habe, aus den besten Fabriken wären.

Es ging übrigens aus den so gehaltenen Vorträgen hervor, daß in der Verfertigung hohler Achsen eine große Unsicherheit herrschen müsse. Er seinerseits schreibe die Ursache der Achsenbrüche der Krystallisation des Eisens während der Bearbeitung desselben zu. Je länger eine Achse auf dem Ambos bliebe, um so eher würde sie sich krystallisiren. Bei der Bearbeitung der hohlen Achsen wäre weniger Schwingung, weßhalb eine Krystallisation nicht so leicht möglich sei.

Hr. York erklärte nun umständlich, wie die Achsen geschmiedet würden, und bemerkte, daß bei gleichem Durchmesser die hohlen Achsen ein Viertheil weniger Eisen erforderten, als die massiven eisernen Achsen.

Er habe nichts gegen den Vorschlag der Patent-Axle-Gesellschaft einzuwenden, und wolle selbst, wenn es gestattet würde, das Eisen für seine 10 hohlen Achsen von jener Gesellschaft nehmen, da dasselbe in jeder Hinsicht vorzüglich sei.

Der Generalmajor Pasley hielt die Bestimmungen des Hrn. York, in Bezug dessen, was er mit angesehen habe, für richtig, obgleich er jedoch darüber keine schriftliche Notiz genommen hätte. In Betreff der Versuche mit gestürzten Gewichten betrage die Abweichung der hohlen Achsen im Allgemeinen nur halb so viel als der nicht hohlen Achsen, daher sich in ihm die Ueberzeugung begründe, daß die hohlen den andern vorzuziehen wären; demungeachtet aber wünsche er doch sehr, daß die Versuche erneuert würden, indem die Patent-Shaft- und Axle-Gesellschaft nach den ihm gemachten Mittheilungen der Ansicht wäre, daß sich dabei ganz andere Resultate ergeben würden.

Die Herren, welche vorher gesprochen hatten, erwiederten darauf, daß die Patent-Axle-Gesellschaft nicht behaupte, daß die massiven Achsen vorzüglicher befunden wurden als die hohlen, sondern daß die von ihr verfertigten nicht hohlen Achsen viel stärker seien, als sie Hr. York darstelle. Alle sprachen zugleich ihre Besorgniß aus, es möchte die Frage nicht hinlänglich befriedigend gelöst worden seyn.

Auf eine Bemerkung des Hrn. York, wie seine Verbesserungen an den Achsen hauptsächlich darin bestünden, die Krystallisation des Eisens zu verhüten, entgegnete Hr. Taylor, daß dieser Gegenstand in einer der letzten Versammlungen der British-Institution vielfach besprochen worden sei, wo die Majorität der anwesenden Sachverständigen ihre Meinung dahin ausgesprochen hätte, daß die Fehler an den Achsen mehr in der Fabrikation, weniger aber durch die Schwingungen erzeugt würden, welchen die Achsen während der Fahrten ausgesetzt wären.

Hr. Taylor zergliederte nun einige von der Institution gemachte Versuche, welche dahin resultirten, daß Achsen, welche man geschmiedet und von selbst erkalten ließ, leicht brechen, während die, welche nochmals ausgeglüht wurden, jeder Gewalt widerstanden, sie zu zerbrechen, wonach Hr. York bemerkte, wie das Ueberhitzen des Eisens gleich nachtheilige Wirkungen hervorbringe.

Hr. Graham führte an, wie es sich ergeben hätte, daß Eisenstangen von der besten Sorte, als Hebebaum gebraucht, nach zwei- oder dreiwöchentlicher Benutzung ganz krystallisirt worden und nicht mehr zu brauchen gewesen seien.

Generalmajor Pasley bemerkte bezüglich der von ihm gemachten Erfahrungen, wie die hüpfenden Bewegungen der Achsen, welche während der Fahrten entstünden, dem Schwingen oder Hämmern im kalten Zustande gleichkämen; daher nunmehr zu beweisen bliebe, ob hohle oder nicht

hohle Achsen jener Bewegung zu widerstehen am Besten geeignet wären.

Hr. Fox erklärte sich zu Gunsten der hohlen Achsen, hält aber die von Hrn. York gemachten Versuche durchaus nicht für erschöpfend, indem aus seinen eigenen Bestätigungen erhelle, daß die Achsenzapfen der nicht hohlen Achsen schmäler und länger wären, als die der hohlen Achsen, womit sie verglichen worden. Seine Firma hätte über 3000 nicht hohle Achsen von der Patent-Shaft- und Axle-Gesellschaft gebraucht; man habe sie unausgesetzt geprüft und im Durchschnitt das Resultat erhalten, daß sie viel stärker seien als die des Hrn. York. Die Patent-Shaft-Gesellschaft pflege ihre Achsen so zu versenden, daß die Enden, während sie noch heiß wären, nur zum Theil abgeschnitten würden, und überließe es dem Käufer, sie im kalten Zustand so viel als nöthig weiter abzuschneiden, um daraus auch die Güte des Eisens und die Ueberzeugung entnehmen zu können, inwiefern die gelieferte Achse fehlerhaft aus der Fabrik gekommen sei.

Der Eigenthümer der Patent-Shaft- und Axle-Gesellschaft bemerkte, der Gegenstand sei für die Eisenbahngesellschaften von dem höchsten Interesse, und da Hr. York auf die vorzügliche Güte ihres Eisens verweise, so schlage er vor, 10 hohle und 10 nicht hohle Achsen von diesem Eisen machen zu lassen, wobei er die Versicherung gebe, daß für deren Anfertigung alle Sorgfalt angewendet werden würde, um dann durch vollständige Versuche und Prüfung klar zu erweisen, welche Achsen für den Betrieb der Eisenbahnen am sichersten seien.

Nachdem der Präsident den Wunsch ausgesprochen hatte, daß die Institution af Engineers recht bald die Resultate dieser Versuche erhalten möchte, dankte er zu gleicher Zeit den Anwesenden für die gründliche und ruhige Weise, womit diese so wichtige Angelegenheit, trotz der gegenüber gestandenen Interessen und Meinungsverschiedenheiten, behandelt und erörtert worden sei.

Sämmtliche Anwesende brachten dem Hrn. York einen Dank für seine Mittheilungen dar, worauf die zahlreich besuchte Sitzung geschlossen wurde.

Miscellen.

Ein neues System zur Ausgabe der Personenbillets auf Eisenbahnen.

Nach den Mittheilungen einer Pariser Zeitschrift war vor Kurzem in einem der Säle des Hotel de Lille-et-Albion, ein Apparat von der Erfindung des Hrn. Thomas Edmondson aufgestellt, welcher dazu dient, die den Reisenden auf Eisenbahnen abzugebenden Billets zu drucken, zu numeriren, zu stämpeln und zu gleicher Zeit zu controlliren; es gibt nichts Sinnreicheres, Einfacheres und dabei Vollständigeres als diese Einrichtung. Eine oberflächliche Beschreibung kann nur einen schwachen Begriff davon geben; demungeachtet sind wir überzeugt, daß die Directoren von Eisenbahnen, Dampfschiffen ꝛc. und alle diejenigen, welche in dem Falle sind, ein Billetwesen mit schnell erledigter Ausgabe der Billets und rascher Einnahme organisiren zu sollen, eine Erfindung, die sie in so hohem Grade interessirt, in allen Details prüfen werden.

Der Apparat des Hrn. Edmondson besteht in einer Presse von eigenthümlicher Construction, an der sich eine circa 60 Centimeter hohe Röhre befindet, welche die noch weißen und passend zugeschnittenen Karten aufnimmt. Ein besonderer Mechanismus läßt diese Karten, eine nach der andern, aus der Röhre hervorgehen und präsentirt sie einem Typus, welcher zum Drucken, z. B. des Namens der Station, der Preise der Plätze, der Wagenclasse ꝛc. ꝛc. bestimmt ist; unmittelbar darauf bemächtigen sich zwei bewegliche Räder, auf welchen zwei Reihen Ziffern gravirt sind, des Billets und geben demselben die ihm zukommende Nummer, in einer Serie von 100,000 Billets. Ein mit einer gewissen Composition getränktes Band wird sichtbar und streicht über die beweglichen Räder so wie den Typus hin, um dieselben mit der Drucktinten zu versehen.

Alles dieses geht mit außerordentlicher Schnelligkeit mittels eines Handhebels von statten, und die Maschine gibt die vollständig gedruckten Billets, von denen jedes seine besondere Nummer hat, von sich, wie ein mechanischer Hobel die Spähne; so daß 200 Billets in einer Minute geliefert werden können.

Die Vorrichtung dieser Setzpresse vereinigt sich mit jener einer andern kleinen Maschine, welche mit eben so viel Einfachheit und Genauigkeit die von dem zu diesem Geschäfte aufgestellten Commis abzugebenden Billets controllirt. — Es ist dieß eine Art von Zähler, welcher, an jede Station placirt und mit den vollkommen vorbereiteten Billets versehen, stets die genaue Zahl der Ausgabe angibt. Eine dritte kleine Presse endlich, welche dem Commis anvertraut ist, prägt jedem Billet das Datum der Emission auf.

Bei Annahme dieser genialen Erfindung des Hrn. Edmondson wird man die wünschenswerthesten Resultate in diesem Geschäftszweige des Eisenbahnbetriebs erlangen. Es gibt viele Fälle, worin eine Maschine besser dient als ein Mensch, und hier besonders handelt es sich darum, den Gehalt mehrerer Angestellten zu ersparen und zugleich die Genauigkeit und Schnelligkeit eines wichtigen Geschäfts zu versichern.

Der Bahnhof für den gemeinschaftlichen Dienst der Eisenbahngesellschaften von Manchester nach Liverpool und von Manchester nach Leeds wird, mit Ausnahme der Bahnhofsanlage von Derby, einer der großartigsten und interessantesten von England werden. Die doppelte Einsteighalle wird eine Länge von siebenhundert Fuß und die Breite von zweihundert Fuß haben. Der Dachstuhl, welcher ganz aus Schmiedeeisen bestehen soll, wird von den HH. Bramah, Fox und Comp. in Birmingham ausgeführt.

Der Verkehr von Personen zwischen Frankreich und England betrug im ersten Quartal dieses Jahrs

über Calais	6358	Pers.	229	Pferde	63	Wagen
über Boulogne	2086	„	162	„	48	„
in Summa	8444	Pers.	391	Pferde	111	Wagen.

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 4. Sonnabend, den 6. Mai 1843.

Beschreibung eines neuen Grubeneisenbahnwagens, nebst Ermittlung der vortheilhaftesten Steigungsverhältnisse bei Grubeneisenbahnen, gegründet auf abgeführte Versuche.

Mit einer Zeichnung.

Von Herrn Peter Rittinger, k. k. Pochwerksinspector in Schemnitz.

Die Eisenbahnförderniß gewinnt beim Bergwesen, ihrer practisch bewährten Vortheile wegen, von Tag zu Tag an Ausdehnung. Bei den Schemnitzer Aerarialwerken allein betrug am Ende des Jahres 1842 die Gesammtlänge der Eisenbahnen bereits 8500 Klafter. Die große Anzahl von Varietäten in der Construction der Bahnen und Wägen zeigt aber, daß man in diesem Zweige noch nicht auf einer für Wissenschaft und rationale Oekonomie befriedigenden Stufe von Vollkommenheit stehe.

Das Leistungsvermögen einer Eisenbahn hängt vorzüglich von zwei Dingen ab:

1) Von der Gattung der angewendeten Wägen und

2) von dem Gefälle der Bahn.

Kraft- und Zeitersparniß entscheidet über die Zweckmäßigkeit beider.

I. Beschreibung des neuen Eisenbahnwagens zur Grubenförderniß.

Die Hauptfrage bei jedem Wagen ist: Wie soll derselbe ausgeleert werden?

Auf die einfachste aber auch unzweckmäßigste Art erfolgt dieses dadurch, daß man die Berge in kleinen Parthien heraushebt. Diese Unbequemlichkeit hat man jedoch hier auf mannigfaltige Art zu beheben gewußt, und zwar durch kleine Thüren, die theils im Boden, theils in den Seitenwänden des Wagenkastens angebracht waren. Jene im Boden und an den Längenwänden des Kastens können höchstens dort angewendet werden, wo Gänge oder sonstige nutzbare Fossilien gefördert werden, wo also die Halde nicht vorgerückt zu werden braucht, sondern wo der Sturzplatz erhöht steht, und das Ausgestürzte immer wieder fortgeschafft wird. Dort wo die Halde vorgerückt werden soll, bleibt daher bloß die Oeffnung der Vorderwand zum Ausstürzen geeignet. Durch bloße Oeffnung allein würde jedoch nur ein kleiner Theil des Inhaltes des Wagenkastens herausfallen. Um daher den übrigen größeren Theil nicht heraus ziehen zu müssen, wurde der Wagenkasten zum Neigen vorgerichtet. Zu diesem Ende diente eine rückwärts angebrachte Winde, wie solche in Ritter von Gerstners Handbuch der Mechanik im 1sten Bande auf pag. 613 beschrieben und auf Tab. 33 abgebildet ist. Diese Vorrichtung zeigte sich jedoch zu complicirt und schwerfällig. Eine sinnreiche Abänderung derselben besteht darin, daß am Hintertheile des Kastenbodens eine kleine Thüre angebracht wurde, durch deren Oeffnung sich der Wagen rückwärts zum Theile entleerte, so daß der vordere Theil das Uebergewicht nahm, und nach dem Oeffnen der Vorderthüre die vollständige Entleerung des Wagenkastens erfolgen konnte.

Diese Vorrichtung hat aber zwei Nachtheile:

1) Die durch die untere Thüre herausstürzenden Berge fallen auf die Bahn und müssen besonders hinweggeschafft werden.

2) Der Umdrehungspunct des Kastens kann nicht zwischen die beiden Radachsen, sondern beinahe außerhalb derselben angebracht werden, wodurch der Wagen an Stabilität verliert.

Bei meinem Wagen habe ich nun das Ausstürzen nach Vorwärts durch Neigung des Wagenkastens beibehalten, war jedoch bemüht, dieses möglichst einfach zu veranstalten und zugleich dem Wagen hinreichende Stabilität zu verschaffen.

Die beiliegende Zeichnung stellt denselben in verschiedenen Ansichten vor, wie er nach manchen erlittenen Verbesserungen auf der Ilier Kaiser Franz Erbstollens- und andern Grubeneisenbahnen im Gebrauche steht. Dessen Eigenthümlichkeiten sind nun folgende:

1) Die Vorder- und Hinterräder haben ungleichen Durchmesser. Hiedurch wird es möglich, die Umdrehungsachse des Kastens mitten zwischen die beiden Radachsen zu stellen, wodurch der Wagen an Stabilität gewinnt, und der Kasten beim Umkippen auf die Achse der Vorderräder sich auflegen kann.

2) Die Sperrvorrichtung an der Rückseite. Dieselbe besteht aus einem einfachen etwas bogenförmig gekrümmten Keil a, welcher durch einen Schlitz der Schiene b durchgeschoben, den Kasten gegen die Rahme A anzieht, indem er sich an die Stütze m anstemmt. Um jedoch diesen Keil leichter handhaben zu können, ist er mit einem einarmigen Hebel c mittelst einer Scharnier d verbunden.

3) Die Vorrichtung zum Oeffnen der vorderen Thüre. Diese besteht bloß aus zwei Haken f, welche die Enden der an der Vorderthüre befestigten Schiene g h umgreifen.

Wird nun der so eben beschriebene Keil an der Rückwand mittelst des Hebels c gelöst und der Kasten rückwärts ein wenig gehoben, so verlassen die Enden der Schiene g h die Haken f und die Thüre öffnet sich durch den Druck der Ladung von selbst. Sind die Berge aus dem Kasten, nachdem er in die punctirte Lage k l versetzt worden, gänzlich herausgerollt, so braucht man bloß wieder den Hintertheil mittelst der Handhabe n nach abwärts zu ziehen, und den Keil a in seine ursprüngliche Lage zu verschieben. Die Führung e dient, den Keil a sicher in den Schlitz der Schiene b zurückzuleiten. Die Enden der Schiene g h werden von selbst durch die schief gestellten Haken gefaßt und hiedurch die Vorderthüre an den Kasten angedrückt und geschlossen.

Die Umdrehungsachse p g des Kastens muß etwa um zwei Zoll gegen vorwärts verlegt werden, damit der Kasten gegen rückwärts ein geringes Uebergewicht bekomme, ohne beim Umkippen großen Widerstand zu leisten.

Da der Kasten sich innerhalb der Rahme zu bewegen hat, so muß derselbe, um an Breite zu gewinnen, bloß aus Brettern angefertigt werden. Durch drei reifartige Schienen wird ihm die gehörige Festigkeit ertheilt.

Daß Kasten und Gestelle jedes für sich ein Ganzes bilden, hat den besondern Vortheil, daß man den ersteren leicht auswechseln kann, wenn er schadhaft geworden ist, und so die Ausfertigung eines neuen Gestelles, welches in der Regel weniger

ger leidet und mehrere Kästen überleben kann, jedesmal erspart.

Die Räder sind paarweise an einer gemeinschaftlichen Achse angebracht.

Zwischen den Rädern und der Rahme, wie zwischen Rahme und Kasten ist ein Zwischenraum von $\frac{1}{4}$ Zoll gelassen, was zur freien Bewegung hinreicht.

Die sonstige Construction ist aus der Zeichnung genügend ersichtlich, die nach dem Wiener Maaße ausgeführt ist.

II. Versuche zur Ermittlung der Reibungscoefficienten bei Eisenbahnwägen.

Die Kraft, welche zum Vorwärtsschieben eines Wagens auf horizontaler Bahn erforderlich ist, hat zwei Widerstände zu überwinden:

1) Die Achsenreibung;

2) die Walzenreibung.

Weiß man daher, wie viel Pfunde Kraft zum Vorwärtsschieben eines Wagens nothwendig sind, so kennt man bloß die Summen dieser beiden Widerstände. Wäre man jedoch im Stande, einen dieser Widerstände besonders zu erheben, so ergäbe sich durch bloße Subtraction der zweite.

Ist die Bahn geneigt, so hat noch überdieß die relative Schwere des Wagens auf die vorwärts schiebende Kraft einen positiven oder negativen Einfluß.

Von diesem Gesichtspuncte ausgehend, wurde vorerst der Walzenreibungswiderstand ermittelt.

a. Bestimmung des Walzenreibungscoefficienten.

Die gewöhnliche statische Methode zur Bestimmung der Walzenreibung, nach welcher um den rollenden Körper eine biegsame Schnur geschlagen wird, die man sodann so lange mit Gewichten belastet, bis der Körper zu rollen beginnt, ist in der Praxis unverläßlich, indem eine örtliche kaum sichtbare Erhöhung oder Vertiefung an den Schienen oder Felgen sehr verschiedene Gewichte zur Einleitung der rollenden Bewegung bedingt. Ueberdieß tritt bei dieser Methode noch die Adhäsion ins Spiel, vermöge welcher beim Beginne der Bewegung der Widerstand stets größer ist, als während der Bewegung selbst.

Die nachstehenden Walzenreibungsversuche wurden daher mit rollenden Rädern abgeführt, und zu ihrer Bewegung die leicht meßbare und unveränderlich wirkende Schwerkraft benützt. Zwei an einer gemeinschaftlichen Achse angebrachte Räder wurden nämlich auf eine geneigte Bahn gestellt, deren Fallen so groß war, daß das Herabrollen von selbst ohne weiteres Zuthun erfolgte.

Da nun diese Bewegung eine gleichförmig beschleunigte seyn muß, so ist es leicht, dieselbe einer Berechnung zu unterziehen und zum beabsichtigen Zwecke zu benützen.

Für jede gleichförmig beschleunigte Bewegung ist nämlich der in der Zeit t zurückgelegte Raum $S = \frac{Gt^2}{2}$ wo G die Beschleunigung der bewegenden Kraft d. h. die nach der ersten Secunde erlangte Geschwindigkeit bedeutet. Ist nun p die bewegende Kraft und m die Masse des durch sie bewegten Körpers, dem durch die Schwerkraft die Beschleunigung $g = 31$ Fuß mitgetheilt wird: so verhält sich:

$$G : g = p : m \text{ daher } G = \frac{p}{m} \cdot g \text{ also}$$

$$S = \frac{p}{m} \cdot \frac{gt^2}{2}.$$

Für den vorliegenden Fall ist aber die bewegende Kraft p gleich der relativen Schwere des Räderpaares vermindert um den Walzenreibungswiderstand. Bezeichnet also $\sin \alpha$ das Fallen der Bahn auf eine Längeneinheit, so ist die relative Schwere $= m \sin \alpha$. Der Walzenreibungswiderstand aber ist ein gewisser Theil des ganzen Gewichtes des Räderpaares, da er erfahrungsgemäß mit dem Gewicht des walzenden Körpers zunimmt. Er läßt sich daher durch νm ausdrücken, wo ν den unbekannten Walzenreibungscoefficienten bedeutet.

Man hat daher

$$p = m \sin \alpha - \nu m = m (\sin \alpha - \nu)$$

Die bewegte Masse kann in dem vorliegenden Falle nicht dem bloßen Gewichte des Räderpaares gleich gesetzt werden. Dieß könnte nur dann geschehen, wenn der Körper ohne zu rollen die schiefe Ebene herab sich bewegen möchte. Beim Rollen ist aber die Bewegung eine doppelte, eine progressive, und eine rotirende. Der ersteren widersteht die durch das Gewicht m gemessene Masse. Wegen der rotirenden Bewegung dagegen muß noch zu m eine Masse m′ addirt werden, welche man erhält, wenn man die Massen der einzelnen Bestandtheile des Räderpaares auf dessen Felgenumfang reducirt, wie dieß die Mechanik für um eine Achse bewegte Körper lehrt. Der allgemeine Ausdruck dafür ist nämlich:

$$m' = \frac{\Sigma (m R^2)}{r^2}$$

wo $\Sigma (m R^2)$ die Summe der Trägheitsmomente der einzelnen Theile des Räderpaares, und r den äußeren Felgenhalbmesser bedeutet auf den die gesammte um die Achse sich drehende Masse reducirt wird. (Die Bestimmung von $\Sigma (m R^2)$ wir im Nachfolgenden durch ein specielles Beispiel erläutert werden.)

Es bekommt daher der Ausdruck für S in diesem speciellen Versuchsfalle folgende Form:

$$S = \frac{m (\sin \alpha - \nu)}{m + m'} \cdot \frac{gt^2}{2}$$

Beobachtet man also die Zeit t, welche das Räderpaar beim Hinabrollen über die geneigte Bahn zur Zurücklegung des gemessenen Raumes S bedarf; so hat man in dieser Formel alle Größen bekannt, mit Ausnahme von ν, dessen Werth sich also durch Auflösung der Gleichung ergibt. Man hat nämlich:

$$\nu = \sin \alpha - \frac{2S}{g t^2} \left(1 + \frac{m'}{m}\right)$$

Auf eine andere Art ohne viele Berechnung läßt sich der Werth von $m + m'$ auch finden, wenn man das Räderpaar um einen Punct in der Peripherie der Felgen pendelartig schwingen ließe, und den gleichzeitig schwingenden mathematischen Pendel berechnen möchte. So einfach jedoch diese Methode scheint, so ist das Aufhängen der Räder sehr umständlich und der Versuch wegen Statt findender Bewegungshindernisse am Aufhängungspuncte minder verläßlich, daher diese Methode nicht weiter betrachtet werden soll.

Zur Erläuterung des in Bezug auf m′ oben Gesagten möge die Bestimmung dieser Größe an einem der Räderpaare gezeigt werden, welches zu den nachstehenden Versuchen verwendet wurde.

Das Räderpaar wiegt im Ganzen sammt Achse 141 Pf.

Das Gewicht aller seiner 12 Speichen berechnet sich aus deren Dimensionen mit $38\frac{1}{4}$ Pf.

Nun ist das Trägheitsmoment eines radial gestellten Parallelepipeds gleich dem Trägheitsmomente des bis an die Umdrehungsachse ergänzt gedachten Parallelepipeds, vermindert um das Trägheitsmoment des Ergänzungsstückes, welches im vorliegenden Falle für beide Räder im Ganzen $6\frac{1}{4}$ schwer ist.

Da nun die Speichen 10″, die Ergänzungsstücke $1\frac{1}{2}$ Zoll mit ihrem äußersten Rande vom Mittelpuncte abstehen; so hat man das Trägheitsmoment der Speichen =

$$\frac{44\frac{1}{2} \cdot 10^2 - 6\frac{1}{4} \cdot (\frac{3}{2})^2}{3} = 1462$$

indem im Allgemeinen das Trägheitsmoment eines radial gestellten bis an die Drehachse reichenden Parallelepipeds $= \frac{l^2 N}{3}$ ist, wenn l die Länge desselben und N sein Gewicht bedeutet.

Die beiden Naben wiegen 10 Pf. und da ihr Halbmesser $\frac{3}{2}$″ mißt; so ist ihr Trägheitsmoment $= \frac{10 \cdot (\frac{3}{2})^2}{2} = 11.$

Endlich ergibt sich das Trägheitsmoment der 17 Pf. schweren und $1\frac{1}{2}$ Zoll dicken Achse aus $\frac{17 \cdot (\frac{3}{4})^2}{2} = 4.$

Für die Felgen ist es nicht nothwendig, eine Reduction der Masse vorzunehmen, da ihre ganze Masse sehr nahe an jener Peripherie liegt, auf welche sie reducirt werden sollte. Ihr Gewicht ist aber =

$$141 - (38 + 10 + 17) = 76 \text{ Pf.}$$

Es ist daher

$$\frac{\Sigma (m R^2)}{r^2} = 76 + \frac{1462 + 11 + 4}{100} = 91.$$

Die nachfolgende Tabelle enthält nun eine Zusammenstellung der Daten und Resultate von 18 Versuchen, welche mit zweierlei Rädern abgeführt wurden, wovon das eine Paar nahe 20″ das andere nahe 30″ zum Durchmesser hatte. Die Bahnen, auf welchen diese und alle übrigen Versuche vorgenommen wurden, waren mit gußeisernen T förmigen Schienen belegt, wovon die Klafter 32 Pf. wiegt, und deren obere etwas convexe Fläche $1\frac{1}{2}$ Zoll breit ist.

Versuche	Gewicht des Räderpaares im Ganzen m	Auf den Umfang reducirte Masse des Räderpaares m'	Radhalbmesser r	Fallen der Bahn auf eine Längeneinheit	Zurückgelegter Weg S	Hiezu erforderliche Zeit t	Berechneter Werth von ν
№	Pfunde		Fuß	sin α	Fuß	Secunden	Zahl
			Vorderräder				
1	141	91	0.83	0.016	70.10	29 ½	0.0016
2	141	91	0.83	0.010	71.75	30 ½	0.0019
3	141	91	0.83	0.015	71.75	24 ½	0.0022
4	157	109	0.81	0.0075	71.75	39	0.0024
5	157	109	0.81	0.010	71.75	31	0.0018
6	368	268	0.82	0.010	71.75	29 ½	0.0012
7	727	356	0.81	0.010	71.75	28 ½	0.0016
8	985	617	0.82	0.010	71.75	29	0.0011
9	1003	518	0.81	0.010	71.75	28 ½	0.0014
						Durchschnitt	0.0018
			Hinterräder				
10	205	125	1.25	0.010	71.75	30	0.0015
11	205	125	1.25	0.010	71.75	31	0.0020
12	205	125	1.25	0.015	71.75	24	0.0017
13	287	186	1.24	0.0075	71.75	37	0.0019
14	287	186	1.24	0.010	71.75	28 ½	0.0006
15	700	508	1.24	0.010	71.75	29 ½	0.0009
16	922	648	1.25	0.010	71.75	29 ½	0.0010
17	1131	830	1.24	0.010	71.75	29	0.0005
18	1032	1156	1.25	0.016	71.75	30	0.0012
						Durchschnitt	0.0013

Zur Erläuterung dieser Tabellen muß noch Folgendes erinnert werden:

1. Um zu sehen, wie sich der Reibungscoefficient ν bei größerem Gewichte der Räderpaare gestalte, wurden kurze Eisenbahnschienen zwischen die Felgen und Kreuze der Räder fest verkeilt und möglichst gleichförmig vertheilt, so daß der Schwerpunct in der Achse blieb. Auf diese Weise wurde das Gewicht des kleinen Räderpaares bis auf 10 Ctr. und jenes des größern über 16 Ctr. vermehrt. Dabei wurde die Masse jeder einzelnen Schiene auf die Radperipherie nach obigen Grundsätzen reducirt, und so der Werth von m' für jeden besondern Fall bestimmt.

2. Um sicher zu verfahren, wurden einige dieser Versuche auf verschieden geneigten Bahnen wiederholt.

3. Die Zeit, welche, wie aus der obigen Formel für ν erhellt, einen sehr großen Einfluß auf den Werth von ν ausübt, wurde mittelst eines Pendels gemessen, welcher halbe Secunden schlägt, und aus mehreren meist sehr übereinstimmenden Beobachtungen das arithmetische Mittel genommen.

4. Der durchschnittliche Reibungscoefficient bey den kleinern Rädern ist etwas größer als bei den größern. Dieß hat seinen Grund darin, daß in der Berechnung von ν auf den Halbmesser der Räder keine Rücksicht genommen wurde. Da nun nach Coulomb die Walzenreibung im verkehrten Verhältnisse mit den Halbmessern steht, so sollte eigentlich ν vermöge der ersten Versuchsreihe $= 0\cdot0018 \,.\, 0\cdot82 = 0.0015$ und vermöge der zweiten $= 0\cdot0012 \,.\, 1\cdot25 = 0.0016$ also durchschnittlich $= 0\cdot0015$ seyn. Da jedoch die Durchmesser der Eisenbahnräder nicht sehr verschieden sind, so kann man dieselben in der Rechnung gänzlich vernachlässigen und ν im Durchschnitt $= 0\cdot0015$ setzen.

b) Bestimmung des Achsenreibungscoefficienten.

Die zur Ermittlung der Achsenreibung abgeführten Versuche beruhen auf derselben Theorie wie die Walzenreibungsversuche. Es wurde nämlich ein Wagen bei verschiedener Ladung auf geneigte Bahnen gestellt, deren Fall hinreichend war, denselben gleichförmig beschleunigt herabzubewegen. Aus dem in der beobachteten Zeit t zurückgelegten Wege S wurde der Achsenreibungscoefficient μ berechnete. Denn es ist auch hier wie im vorhergehenden Falle

$$S = \frac{p}{m} \cdot \frac{g t^2}{2}$$

Die bewegende Kraft p ist aber hier gleich der relativen Schwere des ganzen Wagens, vermindert um die Walzen und Achsenreibung.

M das Gewicht des Kastens sammt Rahme
m_v das Gewicht des vordern und
m_h jenes des hintern Räderpaares, ferner
r_v und r_h die Rad- und
ρ_v und ρ_h die Achsenhalbmesser; endlich
Q die Ladung; so hat man:

Die relative Schwere
$= (M + m_v + m_h + Q) \sin\alpha$ und
die Walzenreibung
$= (M + m_v + m_h + Q)\, \nu$.

Bei der Achsenreibung kommt zu berücksichtigen, daß auf jeder Achse vermöge des Baues des neuen Wagens die Hälfte von $M + Q$ ruhe, und daß die sie überwindende Kraft auf der Peripherie der Räder tangential wirkend gedacht werden müsse. Letztere muß also gleich seyn:

$$\mu \cdot \tfrac{1}{2}(M+Q)\frac{\rho_v}{r_v} + \mu \cdot \tfrac{1}{2}(M+Q)\frac{\rho_h}{r_h} = \frac{\mu}{2}(M+Q)\left(\frac{\rho_v}{r_v} + \frac{\rho_h}{r_h}\right)$$

Es ist daher $p = (M + m_v + m_h + Q)\sin\alpha - (M + m_v + m_h + Q)\,\nu - \frac{\mu}{2}(M+Q)\left(\frac{\rho_v}{r_v} + \frac{\rho_h}{r_h}\right)$ oder

$$p = (M + m_v + m_h + Q)(\sin\alpha - \nu) - \frac{\mu}{2}(M+Q)\left(\frac{\rho_v}{r_v} + \frac{\rho_h}{r_h}\right)$$

Die bewegte Masse m in dem Ausdrucke für S ist auch hier wie im vorhergehendem Falle eine zweifache, weil auch hier eine progressive und rotirende Bewegung zugleich Statt findet.

Die progressive Bewegung macht die Masse $M + m_v + m_h + Q$.

Die der rotirenden Bewegung widerstehende Masse muß gleich jener bei der Walzenreibung ermittelt werden. Es sei diese für die vordern Räder $= m'_v$ und für die hintern $= m'_h$ so hat man den ganzen Werth von

$$m = M + m_v + m_h + Q + m'_v + m'_h \text{ und daher}$$

$$S = \frac{(M + m_v + m_h + Q)(\sin\alpha - \nu) - \frac{\mu}{2}(M+Q)\left(\frac{\rho_v}{r_h} + \frac{\rho_h}{r_v}\right)}{M + m_v + m_h + Q + m'_v + m'_h}$$

Aus diesem Ausdrucke läßt sich nun, da alle übrigen Größen, erhoben werden können, μ bestimmen: es ist nämlich:

$$\mu = \frac{(M + m_v + m_h + Q)\left(\sin\alpha\left(-\nu + \frac{2S}{g t^2}\right)\right) - \frac{2S}{g t^2}(m_v + m_h)}{{}^1/_2\left(\frac{\rho_v}{r_v} + \frac{\rho_h}{r_h}\right)(M + Q)}$$

In nachstehender Tabelle sind nun die Daten und Resultate von mehreren Versuchen zusammengestellt, welche mit zwei Wägen von der neuen Construction auf einer hiezu eigends vorgerichteten 71·75 Fuß langen Bahn abgeführt wurden:

Versuchs	Gewicht des Kastens sammt Gestell M	Gewicht der vordern m_v	Gewicht der hintern m_h	Auf die Peripherie reducirte Masse der vordern m'_v	Auf die Peripherie reducirte Masse der hintern m'_h	Halbmesser der vordern r_v	Halbmesser der hintern r_h	Halbmesser der vordern ρ_v	Halbmesser der hintern ρ_h	Fallen der Bahn auf eine Längeneinheit	Zum Durchlaufen von S = 71.75 erforderliche Zeit t	Ladung Q	Berechneter Werth von μ
		Räder sammt Achse		Räder sammt Achse		Räder		Achsen					
№	Pfunde					Fuß				sin α	Secunden	Pfunde	Zahl
Versuche mit dem ersten Wagen bei wenig Schmiere.													
1	262	137	287	109	186	0.81	1.24	0.065	0.064	0.010	32½	0	0.084
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.012	29½	0	0.110
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	23	0	0.055
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.012	27½	595	0.069
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	21¾	595	0.036
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.010	30	952	0.052
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.012	26½	1190	0.037
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	21	1190	0.028
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.010	28	1826	0.035
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	20¼	1826	0.027
												Durchschnitt	0.055
Versuche mit demselben Wagen und reicher Schmiere.													
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.012	26½	0	0.050
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	22½	0	0.036
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.012	25½	595	0.042
14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	21½	595	0.031
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.012	25	1190	0.039
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	21	1190	0.028
17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	20½	1826	0.022
												Durchschnitt	0.036
Versuche mit dem zweiten Wagen bei mäßiger Schmiere.													
18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.010	35	0	0.116
19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	35	0	0.128
20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.010	40	952	0.110
21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	35	952	0.109
22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.010	40	1826	0.103
23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.015	35	1826	0.108
												Durchschnitt	0.111

Das Schmiermittel bei diesen Versuchen war Repsöhl, wie solches zur Grubenbeleuchtung im hiesigen District verwendet wird.

Die erste und zweite Reihe von Versuchen wurde mit einem Wagen abgeführt, dessen zwei Zoll breite Achsenlager von Schmiedeeisen durch längeren Gebrauch sehr glatt polirt waren.

Bei der zweiten Reihe von Versuchen wurden die Lager nach jeder Aenderung in der Belastung reichlich geschmiert.

Zur dritten Versuchsreihe wurde ein Wagen gewählt, mit dem erst etwas über eine Woche gelaufen wurde.

Man sieht hieraus, wie wandelbar der Werth von μ ist, und wie sehr er von verschiedenen Umständen abhängt.

Für die Praxis muß man von der zweiten Reihe abstrahiren, und somit dürfte der mittlere Werth in der Mitte zwischen den Durchschnitten aus der ersten und dritten Reihe liegen und daher

$$\mu = \frac{0{\cdot}055 + 0{\cdot}111}{2} = 0{\cdot}083$$ gesetzt werden dürfen.

Auf andern Bahnen wurden noch nachstehende Versuche abgeführt:

Versuche	Gewicht des Wagens ohne Räder und Achse M	Gewicht aller 4 Räder m	Auf die Peripherie reducirte Masse aller 4 Räder m'	Halbmesser der Räder r	Halbmesser der Achsen im Hauptlager	Halbmesser der Achsen im Seitenlager	Fallen der Bahn auf eine Längeneinheit	Durchlaufene Strecke s	Hiezu erforderliche Zeit t	Ladung Q	Berechneter Werth von μ
№	Pfunde			Fuß			sin α	Fuß	Sekunden	Pfunde	Zahl
1	639	636	372	1.25	0.073	.	0.008	22	32	1875	0.032
2	.	.	.	.	.	.	.	.	34	2253	0.048
										Durchschnitt	0.041
3	389	695	372	1.25	0.080	0.036	0.0125	102	66	1647	0.19
4	.	.	.	.	.	.	.	.	46	2022	0.14
										Durchschnitt	0.16
5	383	272	216	0.74	0.038	0.039	0.0285	51	16	1110	0.17
6	.	.	.	.	.	.	.	102	24½	1110	0.20
										Durchschnitt	0.18

Zu diesen Versuchen kommt zu bemerken:

1) Daß die Bahn der zweiten Versuchsreihe im schlechten Zustande war.

2) Daß die Räder der zweiten und dritten Reihe nicht paarweise auf eine gemeinschaftliche Achse, sondern jedes auf eine besondere befestigt waren, wovon je zwei nebeneinander sich drehten. Auch waren die Lager nicht genug fest und passend, so daß eine seitwärtige Bewegung des Wagengestelles zeitweise Statt finden konnte, wodurch die Reibung vermehrt wurde.

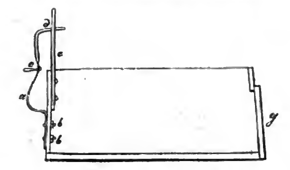
3) Die Bahn der dritten Versuchsreihe war mit schmiedeisernen Schienen belegt.

Dieser vermeidlichen Eigenthümlichkeiten wegen sind die beiden letzten Versuchsreihen nicht geeignet, zur Bestimmung des mittleren Werthes von μ benützt zu werden. Sie wurden nur deßhalb hier angeführt, um aufmerksam zu machen, zwischen welchen weiten Gränzen der Werth von μ nach Verschiedenheit der Umstände variiren könne.

c) Bestimmung des Achsenreibungscoefficienten nach einer andern Methode.

Zur größeren Beruhigung habe ich den Achsenreibungscoefficienten auf eine zweite Art zu bestimmen gesucht, nämlich mittelst eines Federdynamometers, welcher die zum Vorwärtsschieben des Wagens erforderliche Kraft angab.

Das Dynamometer, dessen ich mich bediente besteht aus einer einfachen nach nachfolgender Figur gekrümmten Stahlfeder a, welche mittelst zweier Schrauben b an die Hinterwand des Wagenkastens befestigt wird und bei c mit einer Handhabe versehen ist, an welcher der Druck zum Vorwärtsschieben erfolgt. Nach oben ist diese Feder verlängert und hakenförmig umgebogen. Der Haken d ist mit einer Scala für einzelne Pfunde des



Druckes auf die Handhabe versehen und spielt in einem Loche der an die innere Seitenwand angenagelten Leiste e. Die Theilpuncte auf d wurden empirisch dadurch bestimmt, daß man den Kasten auf eine horizontale Unterlage mit der Vorderseite g aufstellte, dann an einem bei c befestigten Bindfaden nach einander 1, 2, 3 .... Pf. aufhing und den jedesmaligen Stand des Hakens gegen die eine Seitenfläche der Leiste e mittelst einer Feile markirte.

Da es beim Vorwärtsschieben dem Arbeiter unmöglich ist, ununterbrochen denselben Druck auf c auszuüben, so wird nothwendiger Weise der Haken oscilliren, und man wird sich mit dem mittleren Drucke begnügen müssen. Um diesen möglichst genau zu erhalten, habe ich nachstehende einfache Mittel angewendet: Ich befestigte an den Haken einen Papierstreifen von der Länge der Scala mittelst eines Bindfadens, so daß er hiervon beinahe ganz bis auf einen schmalen Zwischenraum umgeben war, durch den die Eintheilung sichtbar blieb. Während des Vorschiebens des Wagens durch Druck auf die Handhabe bezeichnete ein im Kasten stehender Gehülfe mittelst eines knapp an der Leiste bewegten Bleistiftes durch Striche auf dem Papierstreifen die einzelnen Oscillationen in gleichen Zeitintervallen, welche ohne Zuhülfenahme eines Pendels durch bloßes gleichförmiges Zählen festgestellt wurden. Auf derjenigen Stelle, auf welcher die meisten Striche angehäuft waren, wurde der mittlere Druck an der Scala abgelesen.

Bezeichnet nun D diesen mittlern Druck am Dynamometer, so hat man für den Beharrungszustand, in welchem die statischen Momente gleich sind, folgende Gleichung:

$$D = \frac{\mu}{2}\left(\frac{\rho_r}{r_r} + \frac{\rho_s}{r_s}\right)(M + Q) + (M + m_r + m_s + Q)\,\nu - (M + m_r + m_s + Q)\sin\alpha$$

und hieraus

$$\mu = \frac{D + (M + m_r + m_s + Q)(\sin\alpha - \nu)}{\frac{1}{2}\left(\frac{\rho_r}{r_r} + \frac{\rho_s}{r_s}\right)(M + Q)}$$

Die nach dieser Methode abgeführten Versuche, sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

Versuche	Gewicht: des Wagenkastens sammt Gestell	Gewicht: der vordern m_v Räder	Gewicht: der hintern m_h Räder	Halbmesser der: vordern r_v Räder	Halbmesser der: hintern r_h Räder	Halbmesser der: vordern ρ_v Achsen	Halbmesser der: hintern ρ_h Achsen	Fallen der Bahn auf eine Längeneinheit	Ladung Q	Druck D	Berechneter Werth von μ
№	Pfunde			Fuß				sin α	Pfunde		Zahl
1	362	137	287	0.81	1.24	0.065	0.064	0.000	1100	10	0.074
2	.	.	.	.	.	.	.	.	1970	18	0.080
3	.	.	.	.	.	.	.	— 0.0038	626	13	0.082
4	.	.	.	.	.	.	.	.	1102	18	0.081
5	.	.	.	.	.	.	.	.	1578	23	0.081
										Durchschnitt	0.081
6	340	161	224	0.81	1.25	0.070	0.063	+ 0.0024	1349	4	0.085
7	.	.	.	.	.	.	.	.	2342	10	0.096
8	.	.	.	.	.	.	.	.	3740	10	0.112
										Durchschnitt	0.098
9	362	137	287	0.81	1.24	0.065	0.064	0.000	1100	15	0.127
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	0.122
										Durchschnitt	0.124

Bemerkungen zu diesen Versuchen:

1. Der Wagen wurde jedesmal, nachdem er in den Beharrungszustand gebracht war, durch eine 10 — 20 Klafter lange Strecke durch Druck an dem Dynamometer vorwärts geschoben, und gleichzeitig nach obiger Methode an der Scala der mittlere Werth von D bestimmt. Beim Versuche Nr. 6, 7 und 8 wurde jedoch dieses Verfahren noch nicht befolgt, sondern der Werth von D an der Scala nach dem Augenmaaße bloß geschätzt, daher diese drei Versuche nur von beschränktem Werthe sind. Bei jedem Versuche wurden die Beobachtungen wiederholt.

2. Die Geschwindigkeit, mit welcher der Wagen sich bewegte, war nahe 3 Fuß.

3. Die ersteren zwei Versuche wurden auf einer horizontalen, die folgenden drei dagegen auf einer steigenden Bahn abgeführt, daher bei Berechnung von μ der sin α negativ genommen werden mußte.

4. Auch bei dieser Methode wurde der Einfluß der Schmiere auf die Achsenreibung durch die letzten zwei Versuche erhoben, bei denen die Achsen beinahe gar nicht geschmiert waren.

Es ergibt sich aus allen diesen Versuchen, daß der Werth von μ für die Praxis im Durchschnitte = 0·08 gesetzt werden könne.

Mit Benützung der beiden für ν und μ gefundenen Werthe lassen sich nun alle Fragen bei der Eisenbahnförderniß lösen. Im Nachfolgenden sind nun die vorzüglichsten Aufgaben in der Kürze behandelt.

III. Berechnung der vorzüglichsten Verhältnisse bei Grubeneisenbahnen.

Diesen Berechnungen wird eine Eisenbahn von 36 Zoll Geleisweite zu Grunde gelegt, weil solche unter den meisten Verhältnissen beim Bergbau am besten entsprechen dürfte. Eher würde eine Vermehrung als Verminderung der Geleisweite anzurathen seyn, weil bei einer zu schmalen Bahn der Wagen, um das vortheilhafteste Fassungsvermögen zu erlangen, zu hoch und zu lang gemacht werden müßte, was beim Füllen und Ausstürzen mehrere Unbequemlichkeiten mit sich bringt.

Die Bestandtheile eines nach der neuen Eingangs beschriebenen Art verfertigten Wagens haben für obige Geleisweite erfahrungsgemäß durchschnittlich folgende Maße und Gewichte:

$$M = 370 \text{ Pf.}$$
$$m_v = 130 \text{ „}$$
$$m_h = 210 \text{ „}$$
$$\text{Zusammen } 730 \text{ Pf.}$$
$$r_v = 10'' = 0{\cdot}83 \text{ Fuß}$$
$$r_h = 15'' = 1{\cdot}25 \text{ „}$$
$$\rho_v = \rho_h = \tfrac{3}{4}'' = 0{\cdot}06 \text{ „ also}$$
$$\frac{\mu}{2}\left(\frac{\rho_v}{r_v}+\frac{\rho_h}{r_h}\right)=\frac{0{\cdot}08}{2}\left(\frac{0{\cdot}06}{0{\cdot}83}+\frac{0{\cdot}06}{1{\cdot}25}\right)=0{\cdot}0048$$

Der Kubikinhalt des Wagenkastens beträgt nahe 16 Kubikfuß, er vermag somit an tauben Bergen im Durchschnitte 15 Ctr. zu fassen.

Die wichtigste Größe bei der Anlage einer Eisenbahn ist das Gefäll. Dieses ist entweder ein disponibles oder ein indisponibles, wobei Anfangs und Endpunct in Bezug auf ihren Höhenunterschied gegeben sind.

1. Aufgaben beim disponiblen Gefälle.

Bei disponiblem Gefälle kommt es vorzüglich darauf an, ob sowohl für den Hin- als Rückgang Fracht geladen werden, oder ob bloß nach einer Richtung der Frachttransport Statt finden sollte.

a. Soll sowohl auf den Hin- als Rückweg eine Ladung fortgeschafft werden, so versteht es sich von selbst, daß eine horizontale Bahn am besten entsprechen müsse, den Fall ausgenommen, wenn Hin- und Rückladung sehr ungleich am Gewichte wären. Bei gleicher Belastung nach beiden Richtungen entsteht nun die Frage: Welcher Druck wird ausgeübt werden müssen, um eine volle Ladung auf dem obigen Wagen zu transportiren?

Da für eine horizontale Bahn sin α = 0 ist, so bekommt die Formel für D folgende Gestalt:

$$D=\frac{\mu}{2}\left(\frac{\rho_v}{r_v}+\frac{\rho_h}{r_h}\right)(M+Q)+(M+m_v+m_h+Q)\,\nu$$

aus der sich der Werth von D unmittelbar ergibt. Für Q = 1500 Pf. erhält man

$$D = 0{\cdot}0048\,(370 + 1500) + (730 + 1500)\,0{\cdot}0015 = 12{\cdot}3$$

Man wird also, um die Förderniß möglichst ökonomisch einzurichten, die Capacität des Wagens und mit ihr die Geleisweite vermehren, bis zum Vorwärtsschieben eine Kraft von etwa 20 Pf. (als mittlere Manneskraft binnen einer 8stündigen Schicht) erforderlich wird, oder bei 36zölliger Geleisweite einen jungen Burschen anstellen, dessen Kräften der Druck von 12·3 Pf. binnen einer 8 stündigen Arbeitszeit angemessen ist, oder endlich einen erwachsenen Mann zwei derlei Wägen zugleich versehen lassen.

Erstere Abhülfe hat bei Stollensförderniß ihre Gränzen, indem durch einen zu breiten Wagen das ganze Stollensprofil eingenommen, und hiedurch die Befahrung während der Förderniß erschwert würde. Welches von den andern zwei Mitteln den Vorzug verdiene, wird aus dem Nachfolgenden sich ergeben.

Sind Hin- und Rückfracht von ungleichem Gewichte, so müßte der Bahn für den Fall der größten Leistung eine Neigung nach jener Seite gegeben werden, nach welcher die schwere Ladung bewegt werden soll. Der genügende Neigungswinkel kann auf dieselbe Art gefunden werden, wie in der nachfolgenden ähnlichen öfter vorkommenden Aufgabe gezeigt werden wird.

b. Soll die Ladung, wie dieß bei der Grubenförderniß meistens Statt findet, bloß nach einer Richtung der Bahn gefördert werden, so muß für den Fall der größten Leistung eines Arbeiters binnen 8 Stunden, der Bahn nach der Förderniß-Richtung ein hinreichendes Gefälle gegeben werden, damit die relative Schwere des geladenen Wagens dem Arbeiter zu Hülfe komme. Doch darf das Gefälle das Zurückschieben des leeren Wagens nicht erschweren oder gar unmöglich machen. Jedenfalls wird jene Einrichtung den besten Effect liefern, bei welcher der Arbeiter nach beiden Richtungen genügend beschäftigt, also einen beiläufig 20 Pf. schweren Druck auszuüben hat. Für diesen Fall wird daher folgende Gleichung bestehen:

$$0{\cdot}0048\,(M+Q) + (M+m_v+m_h+Q)\,0{\cdot}0015 - (M+m_v+m_h+Q)\sin\alpha = 0{\cdot}0048\,M + (M+m_v+m_h)\,0{\cdot}0015 + (M+m_v+m_h)\sin\alpha$$

Es ist daher: $0{\cdot}0048\,Q + 0{\cdot}0015\,Q = [2\,(M+m_v+m_h)+Q]\sin\alpha$

$$\text{also } \sin\alpha = \frac{0{\cdot}0063\,Q}{2\,(M+m_v+m_h)+Q} = \frac{0{\cdot}00315}{\dfrac{M+m_v+m_h}{Q}+0{\cdot}5}$$

Mithin für $M + m_v + m_h = 730$ und Q 1500

$$\sin\alpha = 0{\cdot}0032.$$

oder 3·2 Decimallinien.

Sucht man für diesen Fall den Werth von D nach auf- oder abwärts aus

$$D = 0{\cdot}0048\, M + (M + m_v + m_h)\, 0{\cdot}0015 + (M + m_v + m_h)\, 0{\cdot}0032$$

so ergibt sich D = 5·2 Pfund.

Es kann somit bei einem Gefälle von 3·2 Decimallinien ein Mann nahe 4 Wägen mit Ladung auf einmal fortschaffen und leer zurückschieben, was als das Maximum der Leistung auf einer Eisenbahn anzusehen ist.

2. Aufgaben beim undisponiblen Gefälle.

Das gegebene Gefälle kann entweder steigend oder fallend seyn.

Fordern es die Localverhältnisse, daß eine Eisenbahn **steigend** angelegt werden müßte, so ist es nothwendig zu wissen, wie groß die Neigung auf eine Längeneinheit seyn dürfe, damit es dem Arbeiter noch möglich bleibe, einen beladenen Wagen mit 20 Pfund Kraft bahnaufwärts zu bewegen. Hiezu führt die Gleichung:

$$D = 0{\cdot}0048\,(M + Q) + (M + m_v + m_h + Q)\, 0{\cdot}0015 + (M + m_v + m_h + Q) \sin\alpha$$

denn es folgt hieraus:

$$\sin\alpha = \frac{D - 0{\cdot}0048\,(M + Q) - (M + m_v + m_h + Q)\, 0{\cdot}0015}{M + m_v + m_h + Q}$$

$$\text{oder } \sin\alpha = \frac{D - 0{\cdot}0048\,(M + Q)}{M + m_v + m_h + Q} - 0{\cdot}0015$$

und wenn man D = 20 setzt und für die übrigen Größen die obigen Werthe substituirt:

$$\sin\alpha = 0{\cdot}0034$$

oder 3·4 Decimallinien.

Bestimmt man für dieses Gefälle die Kraft zum Zurückschieben des leeren Wagens bahnabwärts, so ergibt sich aus

$$D = 0{\cdot}0048\, M + (M + m_v + m_h)\,(0{\cdot}0015 - 0{\cdot}0034)$$

$$D + 0{\cdot}4 \text{ Pfund}$$

Es wird demnach dieser Kraftaufwand für den Arbeiter kaum fühlbar seyn. Auch sieht man hieraus, daß zur Rückfahrt noch keine Bremsvorrichtung nothwendig ist.

Muß eine Eisenbahn nach den Localverhältnissen **fallend** angelegt werden, so hat man zu wissen nöthig:

1. Bei welchem Gefälle der beladene Wagen schon von selbst herabzurollen anfange: und
2. Bei welchem Gefälle das Zurückschieben des Wagens die ganze Manneskraft von 20 Pfd. in Anspruch nehme?

Erstere Frage beantwortet sich aus der Formel:

$$0 = 0{\cdot}0048\,(M + Q) + (M + m_v + m_h + Q)\, 0{\cdot}0015 - (M + m_v + m_h + Q) \sin\alpha$$

$$\text{Es ist } \sin\alpha = \frac{0.0048\,(M + Q) + (M + m_v + m_h + Q)\, 0.0015}{M + m_v + m_h + Q} \text{ oder}$$

$$\sin\alpha = \frac{0.0048 + (M + Q)}{M + m_v + m_h\, Q} + 0{\cdot}0015$$

woraus nach erfolgter Substitution $\sin\alpha = 0{\cdot}0055$ hervorgeht.

Die Beantwortung der **zweiten** Frage ergibt sich aus folgender Formel:

$$D = 0{\cdot}0048\, M + (M + m_v + m_h)\, 0{\cdot}0015 + (M + m_v + m_h) \sin\alpha$$

$$\text{man erhält } \sin\alpha = \frac{D - 0{\cdot}0048\, M - (M + m_v + m_h)\, 0{\cdot}0015}{M + m_v + m_h}$$

$$\text{oder } \sin\alpha = \frac{D - 0{\cdot}0048\, M}{M + m_v + m_h} - 0{\cdot}0015$$

woraus $\sin\alpha = 0{\cdot}0235$, d. i. ein Gefälle von 23·5 Decimallinien sich berechnet.

Dieses Gefälle wäre also die Gränze, bis zu welcher ein Eisenbahnförderniß nach abwärts mit dem angenommenen Wagen Statt finden dürfte, um auf mechanische Vollkommenheit Anspruch machen zu können.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß auch noch bei einem größeren Gefälle, jedoch mit kleineren Wägen, gefördert werden könnte. Bis zu welcher Gränze eine solche Förderniß im Vergleich mit einem anderen ökonomisch vortheilhaft bleibt, müssen die Localverhältnisse entscheiden.

Bei viel größerem Gefälle als 23·5 Decimallinien müßte schon eine andere Einrichtung getroffen werden von der Art, daß der bahnabwärts laufende beladene Wagen den leeren mittelst eines um eine stehende Rolle geschlagenen Seils hinaufzuziehen hätte. Zur Regulirung der Bewegung wird in den meisten Fällen überdieß noch eine Bremsvorrichtung nöthig seyn.

3. Aufgaben bei Eisenbahnen mit Krümmungen.

Alle bisher entwickelten Verhältnisse beziehen sich auf gerade Bahnen. Kommen aber Krümmungen vor, so muß der auf dieser Statt findende Widerstand in der Rechnung besonders berücksichtigt werden.

Es ließe sich zwar aus dem bekannten Krümmungshalbmesser, der Geleisweite und der Achsendistanz der auf einer Krümmung erforderliche Druck D annäherungsweise berechnen, wenn man für die dabei Statt findende gleitende Reibung den Coefficienten = 1/4 bis 1/5 setzt. Allein das Resultat wird stets kleiner ausfallen als es die Erfahrung liefert, weil sich die hiebei concurrirenden mehrfachen Widerstände nicht mit aller Genauigkeit füglich in die Rechnung aufnehmen lassen. Ich habe es daher vorgezogen, den verkehrten Weg zur Bestimmung dieses Widerstandes einzuschlagen. Da nämlich bei der Bewegung eines Wagens über eine Krümmung der Widerstand an der Peripherie der Räder vermehrt wird, so kann derselbe als erhöhter Walzenreibungswiderstand angesehen, und für diesen der entsprechende Coefficient gesucht werden. Auf diese Art wurde der Werth von ν aus aus dem beobachteten Drucke am Dynamometer auf zwei Krümmungen bestimmt, zwischen deren Krümmungshalbmessern die meisten bei Grubeneisenbahnen vorkommenden liegen dürften, so daß sich der für eine andere Krümmung gültige Werth von ν aus diesen beiden leicht beurtheilen und schätzen läßt.

Für die beiden Versuchsfälle wurde ν aus der Formel für D entwickelt. Es ist nämlich:

$$D = \frac{\mu}{2}(M + Q)\left(\frac{\rho_v}{r_v} + \frac{\rho_h}{r_h}\right) + (M + m_v + m_h + Q)\,\nu \mp (M + m_v + m_h + Q)\sin\alpha$$

$$\text{und hieraus } \nu = \frac{D - \frac{\mu}{2}(M + Q)\left(\frac{\rho_v}{r_v} + \frac{\rho_h}{r_h}\right) \pm (M + m_v + m_h + Q)\sin\alpha}{M + m_v + m_h + Q}$$

$$\text{oder } \nu = \frac{D - \frac{\mu}{2}(M + Q)\left(\frac{\rho_v}{r_v} + \frac{\rho_h}{r_h}\right)}{M + m_v + m_h + Q} \pm \sin\alpha$$

$\sin\alpha$ wird nämlich entweder positiv oder negativ genommen werden müssen, je nachdem die Bahn steigend oder fallend ist.

Die Resultate dieser Versuche sind in folgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt:

Versuchs №	Gewicht: des Wagenkastens sammt Gestell M	Gewicht: der vordern m_v Räder	Gewicht: der hintern m_h Räder	Halbmesser der vordern r_v Räder	Halbmesser der hintern r_h Räder	Halbmesser der vordern ρ_v Achsen	Halbmesser der hintern ρ_h Achsen	Fallen oder Steigen der Bahn auf eine Längeneinheit α	Ladung Q	Druck D	Werth von μ für jeden Versuch	Berechneter Werth von ν
№	Pfunde			Fuß				α	Pfunde		Zahl	
1. Fixe Räder.												
a) Krümmungs-Halbmesser = 53°.												
1	349	161	294	0.81	1.25	0.070	0.063	+ 0.0035	1349	17	0.10	0.0060
2	.	.	.		.	.	.	+ „	2549	27		0.0057
3	.	.	.		.	.	.	+ „	3744	27	.	0.0055
4	362	157	267	0.81	1.24	0.065	0.064	+ „	1221	11	0.055	0.0062
5	.	.	.		.	.	.	+ „	1816	14	.	0.0059
6	.	.	.	.	.	.	.	+ „	1976	17	.	0.0066
7	.	.	.	.	.	.	.	+ „	0	9	0.10	0.0117
8	.	.	.	.	.	.	.	— „	0	12	.	0.0084
9	.	.	.	.	.	.	.	+ „	1221	17	.	0.0069
10	.	.	.	.	.	.	.	— „	1221	25	.	0.0087
11	.	.	.	.	.	.	.	+ „	1976	25		0.0070
											Durchschnitt	0.0067
b) Krümmungs-Halbmesser = 17°.												
12	.	.	.	.	.	.	.	+ 0.0040	864	22	0.055	0.0151
13	.	.	.	.	.	.	.	+ „	1340	21	.	0.0155
14	.	.	.	.	.	.	.	+ „	1816	38	.	0.0151
											Durchschnitt	0.0152
2. Bewegliche Räder.												
a) Krümmungs-Halbmesser = 53°.												
15	.	.	.	.	.	.	.	+ 0.0035	626	5	0.081	0.0034
16	.	.	.	.	.	.	.	+ „	1102	8	.	0.0037
17	.	.	.	.	.	.	.	+ „	1578	12		0.0042
18	.	.	.	.	.	.	.	+ „	2054	16	.	0.0048
											Durchschnitt	0.0040
b) Krümmungs-Halbmesser = 17°.												
19	.	.	.	.	.	.	.	+ 0.0040	625	14	0.081	0.0101
20	.	.	.	.	.	.	.	+ „	1102	17		0.0089
21	.	.	.	.	.	.	.	+ „	1578	18	.	0.0073
22	.	.	.	.	.	.	.	+ „	2054	20	.	0.0065
											Durchschnitt	0.0082

Mit vorstehenden Versuchen wurde unter Einem beabsichtigt, zu ermitteln, wie sehr sich der zu überwindende Widerstand und mit ihm der Werth von ν ändern, wenn man statt jedes Räderpaar an die gemeinschaftliche Achse festzukeilen, eines der Räder um die Achse beweglich läßt, wodurch natürlich das sonst in der Krümmung Statt findende Schleifen größtentheils in eine Achsenreibung verwandelt, und der Widerstand bedeutend herabgesetzt wird.

Die vortheilhafte Wirkung dieser Anordnung ist aus vorstehender Zusammenstellung deutlich zu ersehen. Bei der 53klaftrigen Krümmung ist nämlich ν von 0·0067 auf 0·0040 und bei der 17klaftrigen von 0·0152 auf 0·0082 herabgegangen.

Die nachtheiligen Wirkungen der fixen Räder bei Krümmungen geben sich (vorzüglich bei größerer Belastung und größeren Rädern) nicht bloß durch Vermehrung des erforderlichen Druckes, sondern noch auf eine andere Art kund. Es entspringt nämlich aus dem Schleifen des einen Rades ein Bestreben, die Achse zu verdrehen, und da diese zu stark ist, so geben in den meisten Fällen die Radspeichen nach, und brechen zunächst der Nabe. Ueberdieß ist noch die Abnützung der Räder an den Felgen bedeutend.

Ein Auslaufen der Nabe und daher ein Wanken des beweglichen Rades nach längerem Gebrauche ist nicht zu besorgen, da auf geraden Strecken beide Räder eines Paares sich so bewegen, als wenn sie an die Achse fest gekeilt wären. Nur in der Krümmung findet eine relative Drehung des beweglichen Rades Statt, und zwar um die Differenz zwischen den beiden Geleisbögen, die jedoch in den seltensten Fällen einer ganzen Radumdrehung gleich kommen dürfte.

Für bewegliche Räder bei einer 30zolligen Geleisweite und gleicher Achsendistanz ist demnach der Werth von ν = 0·004 bei 53° Krümmungs-Halbmesser
und ν = 0·008 „ 17° „ „

Da der Widerstand, und mithin auch ν um so größer wird, je kleiner der Krümmungshalbmesser und je größer die Spurweite und Achsendistanz ist, so hat man in diesen beiden Werthen von ν Anhaltspuncte genug, um für alle übrigen in der Praxis vorkommenden Fälle den Werth von ν richtig zu schätzen.

Beispiel. Auf einer horizontalen Bahn mit 36 Zoll Spurweite kommt eine Krümmung vor mit 30° Krümmungshalbmesser. Wie groß wird D bei einer Belastung von 1500 Pf. und beweglichen Rädern seyn müssen?

Hier kann man ν nahe 0·006 annehmen. Es ist daher:

$D = 0{\cdot}0048\,(M + Q) + 0.006\,(M + m_v + m_h + Q)$
oder $D = 22{\cdot}3$ Pf.

Es wird somit der Arbeiter, sobald er von der geraden Strecke zur Krümmung gelangt, jeden seiner beiden Wägen einzeln über dieselben fortbringen, und hierauf wieder seinen Weg mit beiden fortsetzen.

Man sieht hieraus, daß es bei Eisenbahnen mit Krümmungen vortheilhafter sei, statt die einer Mannskraft entsprechende Ladung auf einem einzigen aber großen Wagen unterzubringen, dieselbe auf mehrere kleinere Wägen zu vertheilen, weil man sonst der Krümmung wegen die Wägen viel kleiner machen müßte, wodurch die Kraft des Arbeiters auf den geraden Strecken, also in den meisten Fällen durch den größten Theil seines Weges, nur unvollkommen benützt werden möchte.

Nebstdem hat die Fördernis auf mehreren kleinen Wägen noch den Vortheil, daß die Bahn weniger massiv gebaut und daher wohlfeiler hergestellt werden kann; dann, daß die Fördernis nur zum Theile leidet, wenn einer der Wägen etwa einer Reparatur bedarf. Die bequemere Befahrung der Stölle bei nicht zu breiten Wägen ist schon oben berührt worden.

Schemnitz im Monate März 1843.

Beschreibung

des dem William Losh, von New-Castle-on-Tyne, Esq. auf Verbesserungen in der Construction der Räder für Wägen und Locomotive auf Eisenbahnen, ertheilten Patentes.

Mit einer Zeichnung.

(Uebersetzt aus dem Hefte des Repertory of Patent-Inventions vom Monat Februar 1843.)

Diese Erfindung besteht in einer bestimmten Methode, die eisernen Radschienen, an den Ring oder die Radfelge, welche von den aus Schmiedeisen gearbeiteten Radspeichen in der Verlängerung gebildet wird, mit oder ohne Anwendung von Holz, Filz, Tauen oder derartigen biegsamen und nachgiebigen Stoffen zwischen denselben, zu befestigen. Durch diese Methode wird die Nothwendigkeit des Hitzens der Radschienen, zum Behufe ihrer Befestigung durch das Zusammenziehen beim Abkühlen, vermieden, wie dieß bisher üblich war, und es können daher nach Belieben Radschienen von Guß- oder Schmiedeisen angewendet werden. Diese Erfindung besteht ferner in einer bestimmten Methode, Radschienen aus Gußeisen an gerade oder gekrümmte Speichen von Schmiedeisen zu befestigen; ferner in einer verbesserten Methode das Schmiedeisen zu Radspeichen zu verarbeiten, wie dieß zur vollkommenen Verständigung und practischen Anwendung durch die beigefügten Zeichnungen erklärt werden soll.

Fig. 1 stellt die Seitenansicht eines Eisenbahnrades vor. Die Speichen und Radfelgen sind aus gebogenen Eisenstücken erzeugt, deren beide Enden in der Radnabe befestigt sind, und daher zwei Speichen bilden. Die Mitte jedes solchen Eisenstückes bildet einen Theil des Ringes oder der Felge, und alle Theile zusammen machen beinahe einen vollständigen Ring, oder eine ununterbrochenen Felge, um der Radschiene, bei ihrer Anwendung, den erforderlichen Stützpunct zu geben.

Die bisher übliche Art, die Radschienen an die Felge mit oder ohne Anwendung von Holz, Filz, Tauen und anderen biegsamen und nachgiebigen Stoffen, zu befestigen, besteht darin, daß man die Radschiene bis zur Rothglühhitze bringt, und in diesem Hitzgrade über die Felge treibt, so daß sich die Schiene durch das Zusammenziehen beim Abkühlen an die Felge hält, wornach die Befestigung mittelst Schrauben oder Nieten bewerkstelligt wird, wie die Figur zeigt. Das hier angewendete Princip besteht in dem festen Anschließen der Radschiene an die Felge, durch Verminderung des Umfanges der ersteren. Nun ist es einleuchtend, daß dasselbe erreicht werden kann, wenn der Umfang der Felge vergrößert wird, sobald diese in die Radschiene gebracht ist. Hierin besteht das besondere Princip dieses Theiles der Erfindung, deren Anwendung aus der folgenden Beschreibung ersichtlich ist.

Fig. 2 stellt ein, von dem unter Fig. 1 dargestellten, darin verschiedenes, Rad vor, daß die Biegungen oder Winkel der Speichen, welche zusammen nach Fig. 1 den Radring oder die ununterbrochene Felge bilden, sich nicht berühren, sondern daß zwischen diesen Biegungen oder Winkeln, ein Raum von beiläufig einem Zoll, (Fig. 2 a, a,) freigelassen wird. In diesen Raum zwischen den Biegungen oder Winkeln eines jeden Paares der verbundenen Speichen werden zwei Stücke oder Blöcke von Schmiedeisen oder anderem entsprechenden Materiale genau eingepaßt, deren Enden, um mit dem Umfange der Radfelge im Einklange zu stehen, gebogen sind. Diese Stücke müssen an den flachen Seiten mit einem Einschnitte versehen seyn, in welchen ein Keil paßt. Hiervon ist die Anwendung aus der Fig. 2 b, b und abgesondert mit dem Keile in A' und A' zu ersehen.

Wenn nun die Radschiene, mit oder ohne Anwendung von Holz, Filz, Tauen oder andern biegsamen Stoffen, an die Felge gebracht ist, und die Stücke oder Blöcke zwischen jedes Paar der Speichen eingesetzt sind, werden die Eisenkeile zwischen die Blöcke getrieben, wodurch letztere getrennt werden, und der Umfang der Radfelge vergrößert wird. Die Theile c, c, Fig. 2 werden nothwendigerweise gegen die innere Fläche der Radschiene gepreßt, so daß, wenn die Keile hinlänglich eingetrieben sind, dieselbe fest an der Felge schließt, wornach die weitere Befestigung mit Schrauben oder Nieten, auf die früher angegebene Art, bewerkstelligt werden kann. Die Blöcke haben noch den Vortheil, daß sie die Winkel oder Biegungen der Speichen, welche die Radfelgen bilden, stützen und verstärken, und zwar an Stellen, wo dieselben am meisten dem Bruche unterliegen. Obschon diese Art zu verkeilen von dem Erfinder für vorzüglicher gehalten wird, wendet er doch manchmal statt des Keiles zwischen den Blöcken, wie eben beschrieben wurde, einen Keil ohne Blöcke, oder auch zwei von verschiedenen Seiten des Rades gegen einander getriebene Keile an; in diesem Falle müssen aber die Biegungen oder Winkel der Speichen einander näher gestellt werden, und der Keil oder die Keile müssen genau die Form der Oberflächen erhalten, zwischen welchen sie eingesetzt werden.

Fig. 3 zeigt eine andere Form eines Rades, an welchem der Ring oder die Radfelge aus den Theilen a, a Fig. 3 zusammengesetzt ist; diese Theile sind Fortsetzungen der Speichen b, b Fig. 3, und es ist ersichtlich, daß hier die Theile a, a Fig. 3 nur eine Speiche haben, und mit derselben entweder aus einem Stücke bestehen, oder angeschweißt sind. Hinsichtlich der Befestigung der Radschienen bei einem Rade der letztern Art wird die Form der Felge, wie in c, c Fig. 3 dargestellt ist, eingerichtet, und am Ende eines jeden Felge-Stückes, wo es auf dem nächsten Theile aufliegt, ein Keil d, d Fig. 3 angebracht, welcher, hinlänglich eingetrieben, den Umfang der Felge so sehr erweitert, daß diese an die Radschiene fest anschließt. Auch hier werden dann nach obiger Art Schrauben oder Nieten angewendet. Solche Keile sich nach dem Längen- und Breitendurchschnitte in B' und B' Fig. 3 dargestellt.

In beiden Fällen werden die Keile, nachdem sie gehörig eingetrieben, und die vorragenden Enden abgeschnitten worden sind, vernietet oder auf andere Art befestigt.

Statt dieser Art, die Radschiene durch Ausdehnung der Felge zu befestigen, geht der Erfinder zuweilen auch auf folgende Weise vor: Er nimmt das nach Fig. 4 geformte Rad, ohne der Radschiene, und legt um die äußere Fläche der Speichen einen starken Eisenreif, welcher aus mehreren Theilen besteht, die mittelst Schrauben oder Keilen zusammengezogen werden können, wir C' und C' zeigen. Hiebei läßt er einen Theil der Felge über den Rand des Reifes hervorragen, wie aus C' ersichtlich ist. Nun wird der Reif durch Anziehen der Schrauben oder Eintreiben der Keile zusammengezogen, so daß die Speichentheile gewaltsam zusammengepreßt werden. Hierauf wird die, in gehöriger Größe angefertigte Radschiene an den über den Reif vorstehenden Theil der Radfelge, a, a, C', gebracht. Der eiserne Reif wird sodann hinweggenommen, und die Speichen durch gewaltsamen Druck an die gehörige Stelle, innerhalb der Radschiene eingezwängt, welche letztere durch die Elasticität der hiezu besonders gestalteten Speichen a, a Fig. 4 einen hinlänglichen Druck nach Außen zur vollkommenen Befestigung erhält, und durch Nieten oder Schrauben auf die gewöhnliche Art an jeder Abweichung gehindert werden kann.

Die Methode, gußeiserne Radschienen an geraden oder gekrümmten Schmiedeisenspeichen zu befestigen, ist folgende: Der Erfinder gießt die Radschienen mit einer Anzahl Erhöhungen (bosses), welche der Zahl der Speichen entspricht; jede Speiche ist doppelt, und zwar entweder aus zwei Eisenbestandtheilen zusammengesetzt, oder aus nur einem, in einem Winkel gebogenen Stücke bestehend, und wird in die Radnabe a, a, D' eingesetzt. Die Erhöhungen erhalten einen schwalbenschweifartig geformten Hohlraum, in welchen die Speichen eingepaßt werden. Der Erfinder hält es, obgleich nicht für unumgänglich nothwendig, doch für vorzüglicher, die Grundflächen der Höhlungen in Gestalt einer Curve oder eines Kreissegmentes zu formen, dessen Halbmesser viel kleiner als jener des Rades ist (a, a, E'). Die Doppelspeichen werden nun in die Radschiene gebracht, jedes Paar in die besondere Höhlung (Fig. 5), wie Durchmesser der Radschiene, ziemlich fest eingepaßt, durch ein oder mehrere Keile auseinander, und gegen die Seitenwände der Höhlungen getrieben; und es wird sowohl hiedurch, als auch durch die eigenthümliche Form der Höhlungen (wenn diese die angegebene Krümmung erhalten), welche selbst wie ein Keil wirkt, sobald die Speichen nach innen in dieser Richtung getrieben werden — die Radschiene vollständig befestigt. — Die verbesserte Methode, das Schmiedeisen zu Radspeichen zu verarbeiten, besteht darin, daß der Erfinder anstatt die Arme oder Speichen und jenen Theil, welcher die Felge bildet, wie in dem ersten Durchschnitte zu ersehen ist, aus einem einzigen Eisenstücke zu machen, dieselben aus mehreren vollkommen gleich gebogenen Stücken der-

gestalt zusammensetzt, daß sie nur eine Speiche und Felge von derselben Gestalt und Breite bilden, als wären sie aus einem einzigen Stücke erzeugt. Die Fig. 2, Durchschnitt 2 zeigt ein, auf diese Art construirtes Rad, woraus man jene Methode vollständig begreifen wird. — Die Zahl der Stücke, aus denen diese zusammengesetzten Speichen und Felgen bestehen, kann verschieden seyn, doch zieht der Erfinder vor, sie aus vier getrennten Theilen zu machen, deren jeder, wie gewöhnlich, in die Radnabe eingegossen, und zur Formirung der Felge, wie schon angegeben, gebogen wird; die Radschiene wird gleichfalls durch Vernieten, nach der bisher befolgten Art, oder durch Verkeilen, wie hier schon auseinandergesetzt wurde, befestigt. Auch können, anstatt die einzelnen Theile dieser zusammengesetzten Speichen so auseinander zu legen, daß sie in der horizontalen Lage gerade über einander fallen, die Verbindungsstellen der verschiedenen Lagen einander durchschneiden, wie Fig. 6 und 7 zeigt; auf diese Art wird die Elasticität der Räder wesentlich vermehrt.

Die hiernach dargestellten Erfindungen sind folgende:

Erstens, Radschienen von Guß- oder Schmiedeisen, auf den Radfelgen mittelst Eisenkeilen dadurch zu befestigen, daß der Umfang der Felgen erweitert, und demnach eine Pressung gegen die Schiene erzeugt wird;

Zweitens, Radschienen von Guß- oder Schmiedeisen auf die Felgen zu befestigen, indem die letzteren gewaltsam zusammengedrückt, und in diesem Zustande in die Schienen gebracht werden;

Drittens, Radschienen aus Gußeisen an geraden oder gebogenen Speichen aus Schmiedeisen, durch Verkeilen auf die beschriebene Art, zu befestigen; und

Viertens, Radspeichen und Felgen aus mehreren Theilen von geschmiedetem Eisen zu bilden, die auf die gewöhnliche Art zusammengesetzt und in der Radnabe befestigt werden, so daß dadurch, wie aus einem Stücke, eine vollständige Speiche und Felge entsteht, wodurch eine sehr feste und haltbare Verbindung mit der Nabe, und eine größere Biegsamkeit der Speiche und Felge erzielt wird, woraus auch folgt, daß solche Räder dem Bruche durch plötzliche Stöße oder Hindernisse minder unterworfen sind, — endlich die Methode, diese getrennten Stücke jeder so zusammengesetzten Speiche entweder gerade übereinander, oder auch so zu legen, daß die Verbindungsstellen der Lager einander durchschneiden.

Conservirung des Holzes durch Beitzen in Salzsolen.

(Salzsauern Natron-Laugen.)

Zu den verschiedenen Methoden, das Holz in seiner Verwendung dauerhafter zu machen, gehört unstreitig auch die Macerirung (Beitzung) desselben in concentrirten Salzsolen, ohne allen weitern Beimengungen von andern Salzen.

In dem innerösterreichischen Industrie- und Gewerbe-Blatte Nr. 26 vom gegenwärtigen Jahrgange, ist wegen Einfachheit des Verfahrens, vorzüglich das Anstreichen des Holzes mit concentrirter Schwefelsäure empfohlen worden, weil es wenigstens gegen die äußere Einwirkung vollkommen schützen soll; die innere Conservirung scheint jedoch dabei nicht verbürgt zu seyn, und es ist auch kein physischer und kein chemischer Grund vorhanden, daß hierdurch der innern Fäulniß begegnet werden könnte.

Derselbe Vorwurf trifft nun aber auch das angekohlte und das mit Theer angestrichene Holz; daher es auch erklärlich wird, daß von allen bisher bekannten Methoden, das Holz zu conserviren, keine noch zur allgemeinen Anwendung gelangt ist, weil sie sich eben nur auf den Schutz der Oberfläche beschränken, ohne der innern Fäulniß zu begegnen, die mit der äußeren fast gleichen Schritt hält.

Das in Salzsolen gebeitzte Holz verbindet aber mit dem sehr langsamen Angriffe der äußern Fäulniß, die den obenbemerkten Methoden mangelnde innere Conservirung desselben und zwar so: daß der innere Kern in so lange fest bleibt, bis die äußere Fäulniß von der Oberfläche nach innen, endlich auch zu diesem dringt.

Durch die Beitzung des Holzes in concentrirten Salzsolen ist demnach einem Angriffe der Fäulniß und zwar dem gefährlicheren von innen gewiß begegnet, und einige Thatsachen, von denen man sich bei den Salinen täglich die Ueberzeugung verschaffen kann, mögen hier ihren Platz finden, um zu zeigen, in wie fern auch dem Angriffe der äußern Fäulniß hierdurch begegnet wird, und in wie ferne diese Methode sich überhaupt zur Anwendung im Allgemeinen eignen dürfte.

Fichten und Tannenholz, welches bei den Salinen zu Solen-Reservoirs verwendet wird, dauert hundert Jahre und wohl auch noch länger. Es wird nach diesem langen Zeitraum nicht durch Fäulniß unbrauchbar, sondern zerfasert sich nur an der Außenseite, und wird endlich so porös, daß die Sole immer stärker durchschwitzt, wodurch die Reservoirs bis zum Tropfen und Rinnen unhältig, und daher auch unbrauchbar werden. — Ist ein auf diese Art unbrauchbar gewordenes Holz wieder ausgetrocknet, so sieht es in seiner innern Textur wie petrificirt aus, und wird sehr hart.

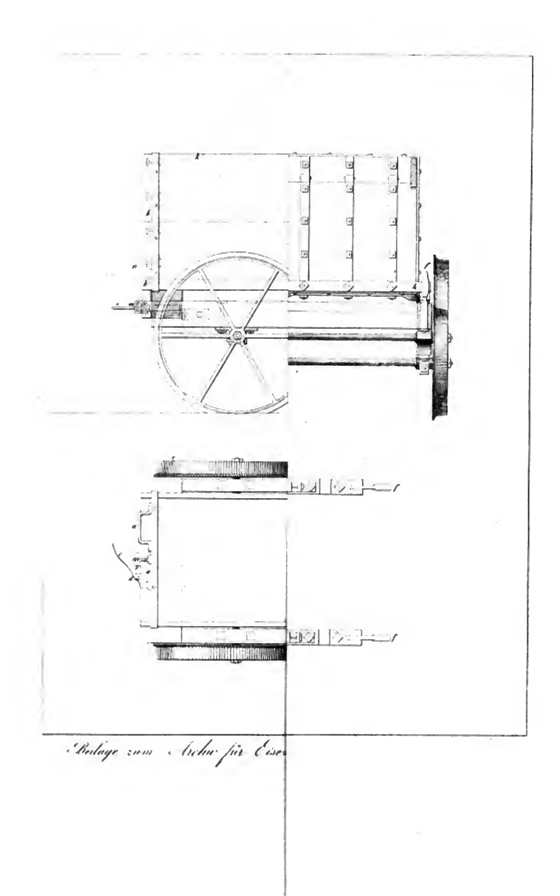
An der Oberfläche erscheint es bei trockener Witterung, durch das Effloresciren des Salzes, wie eingestaubt, und bei feuchter Witterung sieht es feucht-glänzend aus. In seiner Verwendung an trockenen Orten, ist seine weitere Dauer fast unabsehbar; in der Erde verbaut, verhält es sich fast eben so, und in Orten, wo es der Einwirkung der Witterung ausgesetzt ist, wird dasselbe nach vielfältiger Erfahrung, noch den dauerhaftesten Holzgattungen, als Lärchen- und Eichenholz, allgemein vorgezogen.

Die Auslaugung durch Schnee und Regen geht sehr langsam vor sich, die ausgelaugte Oberfläche zieht wieder aus dem Innern Salztheilchen an sich, und erst nach mehreren Jahren zeigt sich dieser Ersatz nicht mehr.

Nach vielfältigen Beobachtungen an solchem bei den Salinen sogenannten sauern Holze, welches 10 bis 12 Jahre der Einwirkung der Witterung ausgesetzt war, hat die Auslaugung kaum eine Linie tief eingegriffen, und auch diese ausgelaugte Oberfläche war nicht verfault, sondern ist nur weicher und faserig geworden; wird dann in einem solchen Falle diese Oberfläche weggenommen, so tritt dann wieder dieselbe Procedur der Auslaugung und die Zerfaserung der Oberfläche ein, jedoch mit dem Unterschiede eines schnelleren Turnus, für jeden Fall aber noch immer nicht so schnell, als bei frischem nicht gebeiztem Holze gleicher Gattung, welches in 8 bis 10 Jahren längstens bis ins Innere zerstört ist, und dessen Fäulniß von innen nach außen greift.

Alle diese Beobachtungen beziehen sich übrigens nur auf solches Holz, welches viele Jahre der Einwirkung der Salzsolen ausgesetzt war, und von welchem auch diese Erfahrung vorliegt; ob sich dieses Verhalten aber auch bei demjenigen Holze gleich bleibt, welches nur kürzere Zeit gebeitzt, jedenfalls aber ganz imprägnirt wurde, läßt sich aus der Erfahrung noch nicht nachweisen, obwohl es sich immerhin mit gutem Grunde vermuthen läßt.

Wie mühelohnend aber ein dießfälliger Versuch wäre, dürfte der jetzige Zeitpunct der bedeutenden Holzverwendung zu den Eisenbahnen eben so rechtfertigen, als die leichte und unkostspielige Ausführbarkeit, wenn hierzu die vielfältigen unbenützbaren Salzabfälle bei den Salinen verwendet würden.



Beilage zum Archiv für Eise

Losh's verbesserte Patent-Räder

Beilage zum Archiv für Eisenbahnen etc. № 4

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 5. Mittwoch, den 31. Mai 1843.

Inhalt. Bericht des Generalmajors Pasley, Generalinspectors der englischen Eisenbahnen, an das Handelsbureau (board of trade) in Betreff der Achsenbrüche und anderer Veranlassungen zu Unfällen auf Eisenbahnen. — Auffinden und Hervorziehen eiserner Lasten aus jeglicher Tiefe. (Aus der St. Petersburgischen Zeitung.) — Frankfurt-Breslauer Eisenbahn.

Bericht

des Generalmajors Pasley, Generalinspectors der englischen Eisenbahnen, an das Handelsbureau (board of trade) in Betreff der Achsenbrüche und anderer Veranlassungen zu Unfällen auf Eisenbahnen.

Nach dem unglücklichen Ereigniß am 8. December d. J. auf der Bahn von London nach Birmingham *), begab ich mich in den Bahnhof der South-Western-Eisenbahn zu Vauxhall, um eine gerichtliche Untersuchung eines ohne nachtheilige Folgen gebliebenen Vorfalles aufzunehmen. Derselbe ereignete sich am 10. d. M. in Folge des Bruches einer gebogenen Achse einer der Gesellschaft gehörigen sechsräderigen Locomotive. Das Eisen, dessen Bruchstelle ich untersuchte, schien von guter Qualität; allein es war nicht gehörig verarbeitet, indem die flachen Eisenplatten, dem als besser anerkannten Gebrauche zuwider, parallel zusammengeschmiedet waren.

Ich hatte auf dieser Station Gelegenheit, die vierräderigen und sechsräderigen Maschinen mit einander zu vergleichen, und da ich auch seitdem meine auf der Croydon-Bahn in Betreff dieses Gegenstandes gemachten Erfahrungen wiederholt geprüft habe, so erlaube ich mir hiermit, Ew. Herrlichkeiten die Resultate meiner Forschungen über die auf den Eisenbahnen — ob durch Construction der Locomotive oder andere Ursachen — veranlaßten Unfälle nachstehend vorzulegen.

1. Vergleichung der gewöhnlichen Construction der verschiedenen Sorten von Locomotiven.

Die London-Birminghamer Eisenbahngesellschaft, welche sich der Ansicht des Hrn. Bury, Ober-Intendanten des Departements der Locomotive anschließt, verwendet ausschließlich vierräderige Maschinen mit inwendigem Rahmengestelle.

Da häufig Achsen dieser Locomotive gebrochen sind, ohne irgend unglückliche Folgen zu erzeugen, und diese Bahn, welche auf das Vollkommenste administrirt wird, wenn nicht mehr als alle übrigen, doch mindestens eben so viel von Unfällen befreit blieb, so war ich nicht vermögend, vor dem am 8. d. M. Statt gehabten Ereignisse irgend eine nachtheilige Bemerkung gegen die vierräderigen Maschinen auszusprechen.

An jenem Tag aber brach die Vorderachse einer solchen Locomotive ganz nahe am Innern der Nabe quer durch, dergestalt, daß das Rad abgelöst, und so zu sagen weggeschleudert wurde. Die Locomotive, welcher nur noch drei Räder blieben, verlor ihre frühere directe Richtung, und nahm eine kreisförmige Bewegung, wodurch sie aus den Schienen kam und die Böschung hinabstürzte; die Maschine hatte dabei eine Wendung in einem Halbcirkel gemacht, so daß der Rauchfang gerade in entgegengesetzter Richtung sich befand, als sie stille stand. In meinem Schreiben vom 13. d. M. habe ich Ew. Herrlichkeiten über alle andern auf diesen Unfall bezüglichen Details berichtet.

Als ich mich mit dem Hrn. Bury und Hrn. Creed, dem Secretär der Gesellschaft, über den Gegenstand unterhielt, sprachen beide Herren ihre Ansicht dahin aus, daß eine sechsräderige Locomotive unter denselben Umständen ein gleiches Schicksal gehabt haben würde, und da sich nur vierräderige Maschinen auf der Bahn befanden, so konnte ich damals keine Vergleichung zwischen den beiden Constructionen anstellen.

Seit dieser Zeit aber habe ich sie, wie Eingangs erwähnt, mit großer Aufmerksamkeit geprüft, und halte für meine Pflicht — ungeachtet aller Achtung, die ich für beide Herren hege — die Verschiedenheit meiner Ansicht von der ihrigen hier auszusprechen.

In dem Falle, daß die Achse einer vierräderigen, nach dem London-Birminghamer Modell construirten Maschine am Innern der Nabe abbricht, muß sich nothwendig das Rad plötzlich abtrennen, weil es durch keinen auswendigen Rahmen mehr gehalten wird.

Wenn aber im entgegengesetzten Falle die Achse einer sechsräderigen Locomotive mit auswendigem Rahmen bricht, so muß der Bruch — da die Längebalken außenher umlaufen — innerhalb des Gestells Statt finden, wobei keine ernste Gefahr zu befürchten ist, wie nicht allein die Erfahrung mit sechsräderigen, sondern auch mit vierräderigen Maschinen bewiesen hat. Man hat behauptet, und ich glaube mit Recht, daß, wenn eine Achse zwischen dem Gestelle zerbricht, die Räder mehr derangirt und leichter aus den Schienen kommen werden, wenn sie nach Außen als wenn nach Innen befestigt sind; die Vorderräder einer vierräderigen Maschine mit auswendigem Rahmengestell können sich aber in keinem Fall plötzlich ablösen, wenn nicht die Achse gleichzeitig an zwei Stellen und zwar unmittelbar an beiden Seiten der Nabe eines der Räder bricht, was indessen unmöglich ist.

Wenn wir also die Voraussetzung eines doppelten Bruchs bei Seite lassen, und nur den einfachen Bruch der Achse einer sechsräderigen Locomotive, an welcher Stelle es auch seyn mag, annehmen, so wird das Rad immer noch kräftig durch den starken äußern Rahmen und die Wand des Kessels festgehalten und somit verhindert, sich ganz zu entfernen. Mag hierdurch allerdings der Lauf des Convois beeinträchtigt und gestört werden, so wird doch die Locomotive weder zusammen stürzen noch heftig aus den Schienen gerathen; mit einem Wort, es ist nicht wahrscheinlich, daß ein die Sicherheit der Reisenden verletzendes Ereigniß eintrete. Sollte aber die mittlere Achse einer sechsräderigen Maschine brechen, so reichen die vordern und hintern Räder hin, das Gewicht der Locomotive zu tragen und deren Umsturz zu verhüten. Bricht die hintere Achse und beide Räder kämen dabei aus den Schienen — was jedoch nicht möglich ist — so könnte doch daraus kein die Reisenden gefährdendes Resultat folgen, weil der Schwerpunct bei dieser Gattung von Locomotiven sich etwas nach der Vorderachse neigt, wodurch die Maschine immer in hinreichendem Gleichgewicht erhalten würde.

2. Zusammenstoßen von Convois oder Locomotiven.

Die gefährlichsten Ereignisse sind das Zusammentreffen zwei gegen einander fahrender Convois.

*) In Folge eines Achsenbruchs der Locomotive, wodurch Maschine und Tender aus den Schienen kamen und mit zwei Wagen umstürzten, wurden mehrere Angestellte der Bahn, wie auch vier Reisende, tödtlich verwundet.

Sie können auf Bahnen mit doppelter Schienenlage nicht Statt finden, wenn die Excentrics so construirt sind, daß sie sich von selbst richten, und einen in Folge von Nachlässigkeit der Conducteurs schnell daher eilenden Wagenzug verhindern, seine eigne Bahn zu verlassen, wenn er in die Nähe der Kreuzungspuncte gelangt.

Dagegen ist es unmöglich, durch mechanische Vorrichtungen das Zusammenstoßen zweier sich folgenden Wagenzüge zu vermeiden. Wenn aber die Dienstreglements gehörig abgefaßt, und die Maschinisten geschickte, urtheilsfähige Leute sind, die Geistesgegenwart besitzen, so können dergleichen Collisionen nur in Folge von Trunkenheit vorkommen. Die Nüchternheit ist also bei dieser Classe von Angestellten unerläßliche Bedingung, und alle übrigen Eigenschaften sind von weit geringerer Bedeutung.

3. Zusammenstürzen der Locomotiven oder Eisenbahnwagen.

Wenn eine Locomotive oder deren Tender an der Spitze eines Convois zusammenstürzt, so leidet der Wagen, welcher sich unmittelbar hinter dem Tender befindet, am meisten, aber der zweite und dritte Wagen können ebenfalls mehr oder weniger beschädigt werden. Gewöhnlich wurde bei Unfällen dieser Art der vorderste Wagen in Stücke zertrümmert, und die darin befindlichen Personen getödtet oder schwer verwundet, während jene im folgenden Wagen unverletzt davon kamen oder nur geringe Beschädigungen erlitten. Aus diesem Grunde wird das Anhängen eines leeren Wagens unmittelbar hinter dem Tender als der Sicherheit förderlich betrachtet; ein mit schwerem Material beladener Platformwagen aber würde an dieser Stelle mehr Unheil stiften als nützen. Man hat in dieser Beziehung den Wunsch und wie ich glaube, mit Recht geäußert, daß zu diesem Zwecke besondere Wagen aus Kork und mit wirksameren Federn angefertigt werden möchten, aber es ist noch viel wichtiger, Maaßregeln zu treffen, welche den Sturz der Locomotiven zu verhindern im Stande sind, und jedes Hinderniß beseitigen, welches solchen veranlassen konnte.

4. Einstürzen der Durchschnitte und Böschungen.

Diese Unfälle wurden unabänderlich durch die frühere Gewohnheit, die Abdachungen zu steil anzulegen, erzeugt, vielleicht eine Folge des Mangels an Erfahrung der Ingenieure, welche so zu sagen eine neue Kunst zu schaffen hatten; denn niemals, selbst bei dem schlechtesten Terrain, hatten die Böschungen weniger Fall als 2 zu 1. und ich selbst betrachtete dieses Verhältniß bei unzulänglicher Erfahrung für vollkommen hinreichend. Die Beobachtungen, welche ich indessen seitdem gemacht habe, haben mich aber zu der Ansicht gebracht, daß bei allen tieferen Einschnitten in thonige Erde die Böschung auf einer Seite wie 4 zu 1 und auf der andern wie 3 zu 1 angelegt werden müsse, denn obschon beide Seiten in derartigem Boden zum Einsturze geneigt seyn möchten, so ist doch immer die eine Seite in Folge der natürlichen Steigung der Erdschichten mehr solchen Ereignissen ausgesetzt als die andere. Jedenfalls kann man sich überzeugt halten, daß nicht in allen Fällen Mangel an Erfahrung die Ingenieurs veranlaßte, ungenügende Abdachungen zu adoptiren, denn in dem Werke des Sir H. Parnell über die Construction der Straßen ist als anerkannte Regel nach der Praxis und Erfahrung des berühmten verstorbenen Civilingenieurs Mr. Telford festgestellt, daß zu London, so wie überhaupt zu allen gypsartigen Formationen es nicht ohne Gefahr sei, die Neigung der Böschungen oder Einschnitte, welche 4 Fuß Höhe übersteigen, unter 3 zu 1 anzulegen. Da die Mehrzahl aller Eisenbahnen seit dieser Epoche erbaut wurden und diese Einschnitte und Aufdämmungen einiger von 15 bis 20, ja sogar bis 70 Fuß betragen, so kann man wohl fragen, ob Unerfahrenheit allein die Ursache war, welche jenes heilsame Princip vernachlässigen machte. Mag nicht vielmehr die Besorgniß, das Publicum von Subscriptionen zu neuen Bahnen abzuhalten, das ihrige beigetragen haben, in vielen Fällen starken Abdachungen den Vorzug zu geben, weil sanftere die Kostenanschläge der Erdarbeiten bedeutend erhöht haben würden? Sei dem übrigens, wie ihm wolle, so hat die Erfahrung bewiesen, daß wenn die Dämme sich einmal gesetzt haben, dabei weniger Einstürze zu befürchten sind, als bei tiefen Einschnitten, an welchen Erdeinstürze noch nach einer guten Reihe von Jahren vorkommen konnen, wenn die Böschung nicht 2 zu 1 übersteigt. So haben z. B. auf beiden Seiten der Croydon-Bahn zwei Jahre nach deren Eröffnung zahlreiche Verschüttungen Statt gefunden, und der Einsturz an der westlichen Seite des Durchschnittes zu Bugdrook auf der Bahn von London nach Birmingham ereignete sich, nachdem die Linie schon vier Jahre im Betriebe war.

Diese beiden Fälle hatten, obgleich beide Schienenlagen durch die ungeheuren Erdmassen ganz verschüttet waren, dennoch für die Reisenden keine gefährlichen Folgen, weil die Durchschnitte glücklicherweise sorgfältig überwacht wurden. Eine beständige und gute Aufsicht ist also bei Dämmen und Einschnitten in thoniger Erde und besonders bei den letzteren unerläßlich, denn eine noch so unbedeutende Verschüttung, die vielleicht in wenigen Stunden hätte beseitigt werden können, kann, indem sie eine schnell daher eilende Locomotive plötzlich aufhält, das Leben aller in den vordersten Wagen befindlichen Reisenden gefährden, wie ein vor zwölf Monaten auf einer anderen Bahn Statt gehabtes Beispiel gezeigt hat.

Wird aber der Zustand der Böschungen und Einschnitte mit Sorgfalt überwacht, so ist kein ernster Unfall von einem auch noch so bedeutenden Einsturze zu befürchten. Ich füge nur bei, daß es sich wohl bewährt hat, wie nicht allein die Natur der Abdachungen, sondern auch der Abflußcanäle bei Einschnitten und Dämmen, sehr wesentliche Puncte sind, welche alle Beachtung verdienen, sowohl um Einstürzen in Folge des zu Grunde liegenden Princips vorzubeugen, als auch deren Wiederholung auf ungünstigem Boden zu verhindern.

5. Achsen und Räder der Eisenbahnwagen.

Der Bruch von Locomotiv-Achsen kömmt, wie ich glaube, häufiger vor, als das Publicum sich vorstellt und obgleich derselbe nur selten verderbliche Folgen hat, so kann dieß doch auch der Fall seyn, wie der Unfall auf der London-Birminghamer Bahn am 8. d. M. erwiesen hat. Wahr ist, daß ein Achsenbruch solcher Art mit unglücklichen Folgen an vierräderigen Locomotiven dieser Gesellschaft nur ein einziges Mal binnen sechs Jahren sich ereignet hat; nimmt man indessen an, daß ein ganz ähnlicher Achsenbruch wiederholt vorkommen kann, so müssen auch die gleichen Resultate zugegeben werden. Ich sehe kein anderes Mittel, um sich gegen diese Gefahr bei vierräderigen Locomotiven mit inwendigem Gestelle zu versichern, als einen leichten auswendigen Rahmen anzubringen, welcher nicht so schwer beschlagen zu seyn brauchte, als der innere, und noch weniger auf die Achse einwirken müßte, wenn die Maschine in ihrem vollkommenen Stande ist. Dieser zweite Rahmen müßte, obgleich nicht in Berührung mit der Achse, doch so nahe gerückt seyn, um im Falle eines Achsenbruchs die entsprechende Wirkung zu thun. Mit Hülfe solcher Vorrichtung konnten sich die Räder unter keinen Umständen ablösen.

Auf der South-Western-Bahn habe ich eine derartige Einrichtung an der Vorderachse einer sechsräderigen Maschine, mit Gestelle und Spindeln außerhalb, gesehen. Mr. John Gooch, Ober-Intendant des Locomotivwesens hatte am Innern der Räder sogenannte Hörner (cornes) angebracht, welche dazu bestimmt waren, vom Augenblick eines etwaigen Achsenbruchs an — aber auch nur dann — zu wirken; diese Vorsichtsmaaßregel, so gut sie auch ist, bleibt indessen bei sechsräderigen Maschinen überflüssig. Ich habe ferner Mittel- oder Triebräder einer sechsräderigen Maschine mit doppelten Rahmen, Federn und Beschläge sowohl an einer alten Locomotive von R. Stephenson und einer andern der South-Western-Bahn gehörigen als auch an einigen neuen Maschinen von Sir John und von Mr. George Rennie gesehen. Nach sorgfältiger Prüfung des Gegenstandes bin ich indessen der Ansicht, daß auswendige Rahmen für die Vorder- und Hinterachsen mit inneren Rahmen für die Curbelachse sechsräderiger Maschinen ganz entsprechende Vorrichtungen sind, und hinreichende Sicherheit gewähren, insbesondere wenn man sich der „Hörner" bedient, die wir vorstehend als eine Art von Stütze der Vorderachse im Falle eines Bruchs, bezeichnet haben. Ich hatte mir diese Ansicht schon gebildet, als man mir berichtete, daß Mr. Gray auf der Hull-Selby-Bahn, deren Locomotive ich noch nicht gesehen habe, diese Vorrichtung adoptirt und in Ausführung gebracht hätte. Von dieser Idee durchdrungen kann ich die Abänderung des Hrn. Stephenson, welcher die inwendigen Gestelle für alle Achsen seiner neuen brevetirten sechsräderigen Maschinen adoptirt hat, für keine Verbesserung halten; ich betrachte unter andern die Weglassung von Randleisten um die mittleren Räder (welches eine der besonderen Eigenthümlichkeiten seiner Locomotive ist), vielmehr für einen Mangel als für einen Vorzug.

6. Hohle Achsen 2c. 2c.

Es ist gebräuchlich geworden, die Achsen der Locomotive und Eisenbahnwagen mehr oder weniger streng zu proben, und jene zu verwerfen, welche sich als schlecht erweisen; man glaubt aber auch, daß ursprünglich gute Achsen mit der Zeit verderben und zwar nicht allein durch Abnutzung, sondern auch wegen der Eigenthümlichkeit des Metalls, daß es gradationsweise die fibröse Textur weichgeschmiedeten Eisens verliert, um sich zu krystallisiren und zerbrechlich wie Guß zu werden. Außer dem magnetischen Einflusse, welcher zwischen den eisernen und kupfernen Wellen besteht, und der von mehreren Personen als die Hauptursache dieser Verschlechterung betrachtet wird, sind die Achsen der Locomotive und Eisenbahnwagen noch zwei anderen schädlichen Einwirkungen ausgesetzt:

1) Die Stöße und Sprünge, welche bei großer Geschwindigkeit durch die kleinen Unebenheiten der Schienen entstehen, und deren Einfluß dem Hämmern im kalten Zustande gleichkommt.

2) Die Windungen, welche Statt haben, wenn die Locomotive den Krümmungen der Curven 2c. folgt. Bei meinen Fahrten auf sechs- und vierrädrigen Maschinen habe ich beobachtet, daß die ersteren gewöhnlich einen weit sanfteren Gang haben, woraus hervorgeht, daß die Stöße viel heftiger auf die Achsen der letzteren wirken müssen.

Mr. John Olivier York hat kürzlich ein Patent auf hohle Achsen genommen, bei welchen die beiden halbzirkelartigen Stangen weichen Eisens allein zusammengeschweißt sind, während bei dem gewöhnlichen Verfahren eine große Menge Barren zusammengerollt und mit einander verbunden werden, um eine volle Achse zu bilden. Es ist bekannt, daß besonders die ursprüngliche Operation des Zusammenschweißens die Ursache ist, welche das Eisen verdirbt und sei diese Theorie nun wahr oder falsch, so habe ich durch angestellte Versuche mit hohlen Achsen von 4 Zoll äußerem Durchmesser und massiven Achsen von 3¹/₄ Zoll Durchmesser, welche alle den Schlägen eines 38 Pfund schweren Hammers ausgesetzt wurden, die Ueberzeugung erlangt, daß erstere viel stärker waren, obgleich sie weit weniger Eisen enthielten. Wenn nun die hohlen Achsen auch in Betreff der Windung dieselbe Superiorität gegen massive, wie bei den Schlägen bewähren, — worüber Versuche auf der Station von Camden-Town der London-Birminghamer Bahn, nach dem Wunsche des Hrn. Bury angestellt werden sollen, welcher die Wirkungen der Windungen für gefährlicher hält, als jene der Stöße — so ist es wahrscheinlich, daß alle Eisenbahncompagnien sich alsbald für Anwendung der hohlen statt der bisherigen massiven Achsen entscheiden werden. — In Bezug auf die Curbel- oder Triebachsen der Locomotiven ist das hohle System durchaus unanwendbar, dagegen kann es ohne Ausnahme für die übrigen Achsen der Locomotive, für jene des Tenders, Wagen und Platformen auf Eisenbahnen benutzt werden, und ich betrachte diese Erfindung als recht glückliche Resultate versprechend.

7. Signale auf Eisenbahnen.

Diejenigen Signale, welche ich auf Eisenbahnen inspicirt habe, sind sich beinahe alle gleich. Die Farbe oder rothes Licht ist das Zeichen der Gefahr, und fordert zum Anhalten des Convoi auf; grün ist das Signal zur Vorsicht. Auf einigen Bahnen ist aber das rothe Zeichen, welches sich am letzten Wagen des Convoi befindet, so tief unten angebracht, daß es durch den geringsten Gegenstand verdeckt und der Maschinist eines nachfolgenden Wagenzugs verhindert werden kann, es zu erblicken; dieß war auch die Veranlassung zu der Collision auf der Croydon-Bahn. Es ist deßhalb sehr zu wünschen, daß alle Bahnen dem Beispiele einiger Hauptlinien folgen, und dem letzten Wagen eines jeden Convois zwei rothe Lichter, auf jeder Seite eins, beigeben, welche so hoch angebracht werden müssen, daß sie durch nichts verdeckt werden konnen. Auf den Bahnen, von welchen ich spreche, hat man auch das Licht in der Mitte beibehalten, obgleich dieß weniger nothwendig ist. Bei Nebel sendet man von jeder Station ein rothes Licht auf hinlängliche Entfernung aus, um die Convois zum langsamen Fahren aufzufordern, und im Falle ein Convoi auf der Bahn zu halten genöthigt ist, so schickt man Jemand mit einem rothen Lichte rückwärts, um den nachfolgenden Train stille stehen zu lassen, und einer Collision vorzubeugen.

Auf der London-Birminghamer Bahn hat man kürzlich eine sehr sinnreiche Idee für Nebel oder Gefahren eingeführt; sie besteht darin, daß man Jemanden absendet, welcher eine eisenblechene Büchse, die eine Ladung Pulver mit etwas Knallpulver enthält, auf die Oberfläche der Schienen setzt, über welche der Convoi ankommen muß. Sobald das Rad der Locomotive über die Büchse geht, entzündet sich die Ladung und die Explosion ist stark genug, um selbst in der stürmischsten Nacht gehört zu werden, ohne dabei so viel Gewalt zu haben, um der Locomotive oder den Schienen Schaden thun zu konnen. Diese Einrichtung ist vorkommenden Falls als nächtliches Signal einem rothen Lichte weit vorzuziehen, weil weder Nachlässigkeit noch Unaufmerksamkeit des Locomotivführers, Heizers oder anderer Angestellten Veranlassung geben kann, vorüber zu fahren, ohne die Explosion zu bemerken, welche unausbleiblich Statt finden muß.

Indessen würde vielleicht eine Combination beider Systeme noch zweckmäßiger seyn, als die einseitige Anwendung eines jeden derselben für sich allein.

8. Noch nicht erprobte Erfindungen zur Verhinderung von Unfällen auf Eisenbahnen.

Viele Erfinder haben mir seit einem Jahre eine große Menge angeblicher Verbesserungen an Locomotiven, Wagen und Signalen auf Eisenbahnen, als auch an den Schienen, Excentries 2c. 2c. mitgetheilt, um eine vermehrte Sicherheit zu erlangen, und dem Einsturze der Böschungen vorzubeugen. Viele dieser Erfindungen sind äußerst sinnreich, aber manche sind auch sehr complicirt.

Stets habe ich indessen den Erfindern die gleiche Antwort gegeben, wie ich mich glücklich schätzen würde, ihre Entdeckungen für meine Person zu prüfen, dieselben aber weder empfehlen, noch auch nur meine Ansicht darüber sagen könne, indem die Anwendung von Neuerungen ausschließlich den Directoren der Compagnie überlassen wäre und das board of trade dieselben nicht verbindlich machen wolle, kostspielige Einrichtungen versuchsweise auszuführen.

Ich habe die Ehre 2c. 2c.

C. W. Pasley,
Generalmajor und General-Inspector
der Eisenbahnen.

London, den 29. December 1842.

Auffinden und Hervorziehen eiserner Lasten aus jeglicher Tiefe.

(Aus der St. Petersburgischen Zeitung.)

Das neue von dem Herrn Flottenlieutenant Ramstädt erfundene Verfahren, um durch einen electro-galvanischen Apparat gußeiserne und eiserne Lasten aus jeglicher Tiefe hervorzuholen, hat die Neugier Vieler rege gemacht. Am 23. März (4. April) wurde auf der Newa, der neuen Admiralität gegenüber ein Versuch mit dieser Entdeckung angestellt. Hr. Ramstädt hob in 20 Minuten ein 30 Pud (das Pud = 40 Pfund) schweres Anker und eine 15 Pud schwere Kette, die in einer Tiefe von 6 Faden lagen, in die Höhe. Zu diesem Versuche war eigens das Eis ausgehauen worden. Der Erfolg dieses neuen Verfahrens ist noch jetzt zu sehen; das aufgezogene Anker befindet sich noch an der Stelle, wo in Gegenwart vieler Admiräle und anderer Personen, die den Erfinder mit ihrer Gegenwart beehrten, der Versuch angestellt worden.

Das Verfahren des Hrn. Ramstädt, um Metalle vom Grunde des Wassers hervorzuholen, besteht in Folgendem: In eine Schaluppe stellte man einen besonderen electro-galvanischen Apparat, von welchem aus zwei Conductors aus Draht bis zum Grunde des Wassers herabgehen. Indem man nun in der Schaluppe in der Gegend umherfährt, wo man das untergegangene Metall vermuthet, muß man immer zwei Finger auf den beiden metallischen Puncten des Apparats halten. Die Hand fühlt dann fortwährend leichte Schläge des Electro-Galvanismus, so wie aber die beiden Enden des herabgelassenen Conductors irgend ein Metall berühren, so hören die Schläge sogleich auf, und dadurch wird die Anwesenheit des Metalles auf dem Grunde des Wassers kund gethan. Um aber zu wissen, von welcher Art dieses Metall ist, läßt man an einem Stricke einen künstlichen Magnet ins Wasser, der seine Wirksamkeit von einer electro-galvanischen Batterie erhält; faßt der Magnet an die auf dem Boden befindliche Sache, so ist dieß ein Beweis, daß sie von Eisen

oder von Gußeisen ist, und dann zieht man sie aus jeder beliebigen Tiefe mit einem besonders eingerichteten Krahn empor; bleibt der Magnet ohne Kraft, so ist dieß ein Beweis, daß die auf dem Boden befindliche Sache von Kupfer oder von einem andern Metall ist. Dann wird sie, je nach der Tiefe, durch andere, gewöhnlich angewandte Mittel hervorgezogen. Der Hauptnutzen dieser Erfindung ist das Auffinden jeglichen Metalls in jeder Tiefe; die Resultate dieser Entdeckung sind folglich augenfällig.

Frankfurt-Breslauer Eisenbahn.

Ueber die Frankfurt-Breslauer Eisenbahn ist die definitive Entscheidung der höchsten Staatsbehörde nun erfolgt, und der Finanzminister hat unterm 3. Mai den Plan zur Errichtung einer Actiengesellschaft genehmigt. Die Bestimmung des Anschlußpunctes und der Bahnlinie, so wie die Festsetzung des Bauprojects bleibt dem Staate unbedingt vorbehalten. Das erforderliche Capital wird vorläufig zu 8 Millionen Thaler angenommen. Der Staat übernimmt ein Siebentel an Actien. Während der Bauzeit werden die auf die Actien geleisteten Einzahlungen mit 4 pCt. jährlich verzinst, und die Zinsen aus dem Capital entnommen, so weit sie nicht durch den bis zu jenem Zeitpuncte aus dem Betriebe aufkommenden Ertrag gedeckt werden. Uebersteigt der Reinertrag in einem Jahre 5pCt. des Actiencapitals, so kommen von dem Ueberschuß über 5 pCt. nur zwei Drittel zur Vertheilung, und das letzte Drittel wird an die Staatscasse abgeführt. Die Zinsengarantie mit 3½ pCt. währt so lange fort, bis die Amortisation des Capitals beendigt ist. Ein Jahr nach Eröffnung der ganzen Bahn wird vom Staat jährlich aus den für den seiner Seits übernommenen Theil des Capitals aufkommenden Zinsen und Dividenden ½ pCt. des Anlagecapitals zur allmählichen Tilgung des Anlagecapitals verwendet, auch, wenn die Bahn keinen Reinertrag von 3½ pCt. gewähren sollte. Die so vom Staate erworbenen Actien kommen nicht wieder in Kurs. Dem Staate bleibt es unbenommen, das, was über 3½ pCt. auf sein Siebentel fällt, ingleichen das oben erwähnte Drittel über 5pCt. zum Actienkauf zu verwenden. Sobald die sämmtlichen Actien so vom Staate erworben sind, wird die Bahn und das Betriebsmaterial nebst dem gesammten Zubehör, einschließlich des Reservefonds, mit sämmtlichen Activen und Passiven alleiniges Eigenthum des Staates. Dem Finanzministerium bleibt die Genehmigung und Abänderung der Fahrpläne vorbehalten. Sollte auf drei hintereinander folgende Jahre ein Zinsenzuschuß für die Actionaire vom Staate geleistet werden, oder der zu leistende Zuschuß in Einem Jahre mehr als 1 pCt. des Capitals betragen, so kann der Staat die Leitung und Verwaltung des Betriebs übernehmen, doch muß er vollständig Rechnung ablegen, den aufkommenden Reinertrag vertheilen und jedenfalls die Zinsgarantie fortsetzen. Für den Fall, daß die Gesellschaft nach Verständigung mit der königlich sächsischen Regierung beschließen sollte, das Unternehmen nach der sächsischen Gränze auszudehnen, wird derselben für die Ausführung dieser Bahn der Vorzug vor andern Unternehmungen zugesichert.

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 6. Sonnabend, den 17. Juni **1843.**

Der Stand und die Ergebnisse der Eisenbahnen am Schlusse des Jahres 1842.

(Mit einer Zeichnung.)

Von Hofrath Beil, Director der Taunus-Eisenbahn.

Das Jahr 1842, so reich an mannigfachen Ereignissen und wissenschaftlichen Fortschritten, war auch für das Eisenbahnwesen in mehrfacher Beziehung wichtig. Neue Bahnstrecken wurden dem Verkehr übergeben, Verhandlungen über Anlage größerer Linien geschlossen und zur Ausführung überwiesen, vor allem aber von der Mehrzahl der betreffenden Regierungen die Wichtigkeit des Grundsatzes erkannt, daß Anlagen von Eisenbahnen, welche das Land durchkreuzen, nur dann für dasselbe Nutzen bringen, wenn solche auf Kosten des Staats erbaut und verwaltet werden.

Die Berathungen, welche in neuester Zeit für und gegen Staatsbahnen Statt gefunden haben, sind von deren Wortführern, namentlich von denen, welche die Nützlichkeit in der Ausführung von Staatswegen erkennen, so gründlich und sachgemäß aufgefaßt worden; dieselben haben ihre Ansichten durch Erfahrungsätze und sonstige Beweisführungen so klar und umfassend entwickelt, daß, wenn eine gültige Abstimmung über diese Frage hätte Statt finden können, solche sicher mit großer Majorität angenommen worden wäre.

Haben diese Ansichten auch jetzt noch keine Würdigung gefunden, so wird es die spätere Zeit übernehmen, sie zu rechtfertigen, indem es nicht so leicht ist, als man glaubt, Actiengesellschaften für solche große Bahnstrecken zu finden, zumal bei solchen Unternehmungen jetzt mehr Bedächtigkeit obwaltet als früher, und wohl keine Gesellschaft sich mehr finden wird, Eisenbahnen zu übernehmen, resp. zu bauen und zu betreiben, bevor nicht klar und deutlich Steuern, Post und sonstige Servituten bezeichnet sind.

In Oesterreich haben die wahrhaft großartigen Beschlüsse, Behufs der Anlage großer Eisenbahnlinien, allgemeine Theilnahme und Anerkennung gefunden.

Mit Kraft, Umsicht und Liebe zur Sache wird ohne vieles Wortgepränge rasch zur Ausführung geschritten, tüchtige Männer nach Außen gesendet, um die Fortschritte dieser Unternehmungen zu beobachten und dankend jede Mittheilung angenommen, die aus der Erfahrung sich als nützlich erwiesen hat.

In gleichem Sinne handeln Baden, Baiern, Hannover, ja selbst Frankreich, so wie nicht zu bezweifeln ist, daß Kurhessen dem Beispiele des Großherzogthums Hessen folgen wird, die projectirten Bahnen auf Kosten des Staats ausführen zu lassen.

Auch Rußland läßt die große Eisenbahn von Moskau auf Kosten des Staats bauen und hat die früher einer Actiengesellschaft für den Bau der Warschauer Bahn gegebene Concession wieder zurückgenommen, um dieselbe nun aus Staatsmitteln ausführen zu lassen.

Bei so vielen Vorbildern, wo der Gegenstand gewiß auch einer umfassenden Prüfung unterlegen hat, wird Preußen, das so gründlich untersucht und handelt, sicherlich nicht anstehen, diesem Systeme zu folgen, und die Zeit, die immer am unparteiischsten richtet, wird bald ihr Urtheil fällen, welche Ansicht den Interessen des Landes und der Würde des Staats am förderlichsten war.

Wir gehen nunmehr zur näheren Bezeichnung des Standes und der Verhältnisse der Eisenbahnen am Schluß des Jahres 1842 über, und werden in gedrängten Umrissen auch die amerikanischen, englischen, französischen und belgischen Eisenbahnen berühren.

In Amerika wird rasch vorangeschritten und unausgesetzt daran gearbeitet, diese so wichtige Erfindung zu vervollkommnen.

Fehlt dem amerikanischen Eisenbahnwesen im Allgemeinen die bedächtige Gründlichkeit, womit diese so wichtigen Fragen in Europa jetzt beleuchtet werden, so ersetzt sie aber der unermüdete Eifer, womit alles, was auf die Bahn, so wie Transport- und Zugkräfte Bezug hat, aufgenommen und zur Ausführung gebracht wird.

Es bedarf keiner weitläufigen Beweisführungen, um die mannigfachen Erfindungen und Verbesserungen anzudeuten, welche namentlich im Fache der Locomotiven dort Statt gefunden und in England, Frankreich und Teutschland eine sehr ehrende Anerkennung sich erworben haben.

So wie überall, herrschen auch in Amerika unter den Technikern, hinsichtlich der Anlage von Eisenbahnen sowohl, als auch der Construction der Locomotiven die widersprechendsten Ansichten, und jeder verfolgt einen selbst geschaffenen Weg.

In der neuesten Zeit hält man dort die sechsräderigen Maschinen nicht mehr für zulänglich und glaubt eine große Verbesserung in Maschinen mit acht Rädern und verdoppelten Triebachsen zu finden, welcher Construction indessen schon wieder eine andere von den Maschinenfabrikanten Baldwin und Whitney ausgegangene entgegengestellt wird, die ihre Locomotiven mit drei Triebachsen und sechs gekuppelten Rädern versehen.

In dem sechsten Heft (5. Februar 1843) des Zollvereinsblatts befindet sich eine sehr interessante Mittheilung aus Washington über die neuesten Verbesserungen an den Locomotiven und sonstige das amerikanische Eisenbahnwesen betreffende Einrichtungen, auf welch gediegene Berichterstattung wir aufmerksam machen, da sie den Gegenstand in sehr gründlicher Weise beleuchtet.

Eben so belehrend sind die Mittheilungen, welche Robert Wyllie bezüglich des Betriebs der amerikanischen Eisenbahnen veröffentlicht hat.

Hinsichtlich der Rentabilität dieser Bahnen geht es dort, wie in England; einige derselben machen sehr gute Einnahmen, während die meisten übrigen mit vielen Unannehmlichkeiten zu kämpfen haben. Die Eisenbahnen des Staats Massachussets (in den vereinigten Staaten) haben, zufolge des im verflossenen Jahre der Regierung vorgelegten officiellen Berichts, sehr lohnende Geschäfte gemacht, deren Resultate aus nachstehender Tabelle ersichtlich sind:

Namen der Eisenbahnen	Jahr der Eröffnung	Länge der Bahn	Anlage-Kosten	Total-Ausgaben	Total-Einnahmen	Dividende pr. Jahr
		Metres	im 24 Gulden-Fuß.			
Von Boston nach Lowell	1837			196.832	455,541	7
	1838			190.304	529,952	7
	1829			232.220	607,874	8
	1840			188.328	582,569	8
	1841	41.222	4,623.931	301.511	674,203	8
Von Boston nach Providence	1837			292.716	632,218	8
	1838			302.512	667,803	9
	1839			487.776	791,045	8
	1840			356.012	310,554	7
	1841	65,795	4,440.640	402.279	561,669	7
Von Boston nach Worcester	1837			229.726	029,019	7½
	1838			215.641	585,312	7½
	1839			262.440	384,154	6
	1840			352,910	674,266	6
	1841	71,432	5,983,859	410.754	783,255	7
Von Lowell nach Nashua	1829			75,209	128,734	6½
	1840			122,265	208,248	7½
	1841	22,407	957,600	241.824	322,857	8
Oestliche (nicht vollendet)	1839			122.958	216,570	5
	1840			216.109	461,902	5
	1841	96,286	5,916,870	276.461	754,926	6
Zweigbahn nach Taunton	1839			102.301	146,206	7
	1840			112.571	160,202	6
	1841	17,652	630.000	128.708	192,851	7½
Von New-Bedford nach Taunton	1840			22.810	66,622	6
	1841	34,700	1,008.000	56.158	132,322	6
Von Norwich nach Worcester	1840			122.508	293,622	6
	1841	92,858	4,521,227	196,722	291,257	6
Westliche (wurde kürzlich beendigt)	1841			156.419	283,115	„
	1841	157,757	13,192,266	264,111	459,416	„
		630,269	41,324,293	6,892,532	12,511,598	

In Amerika wird auf den Eisenbahnen im Allgemeinen nicht schnell gefahren, was theils in der mangelhaften Ausführung einiger Bahnanlagen, theils auch darin seinen Grund hat, daß wegen der einzelnen Spur auf den Ausweichestationen in Folge verspäteten Eintreffens eines oder des andern Convoi's Aufenthalt und Störungen entstehen. Im Uebrigen ist der Dienst geregelt, namentlich was das Gepäckwesen der Reisenden anbelangt, und auf den langen Bahnstrecken bieten die Personenwagen Einrichtungen und Bequemlichkeiten dar, welche man auf den europäischen Bahnen nicht kennt. Nachstehende Tabelle bezeichnet den Dienst mehrerer der wichtigsten Bahnen Amerika's:

Namen der Eisenbahnen	Länge der Bahn	Fahr-Taxe	Dauer der Fahrt	Aufenthalt an den Stationen	Fahrzeit ohne die Stationen
	Meilen	Dollars	St. Min.	St. Min.	St. Min.
New-Jersey und Camden und Amboy, New-York nach Philadelphia	91	4 0	5.21	0.56	4.25
Philadelphia und Baltimore	95	4 0	8.23	2.13	6.10
Baltimore und Washington	35	0.75	2.17	0.15	2. 2
Richmond, Fredericksburgh und Louisa	61	5 0	4.25	0.23	4. 2
Richmond und Petersburgh	22½	1.50	1.25	0 4	1.21
Petersburgh und Roanoke	60	8. 0	6. 6	1 5	5. 1
Weldon und Wilmington	161½		8.57	1 43	8.14
Charlestown und Hamburg oder Augusta	136	8. 0	8.52	1 18	7.34
Augusta und Madison	105	0. 5	10.29	1.52	8.37
Franklin und Montgomery	34	2. 0	2.58	0 24	2.34
Pontchartrain und New-Orleans	4½	0.50	0.25	0. 0	0.25
Buffalo und Niagara	22	0.75	3 17	.	.
Syracuse und Utica	52	1. 0	3.33	0.29	2.40
Utica und Schenectady	78	2 75	6. 0	1.20	4.40
Mohawk und Hudson	16		1.57	0. 6	1.51

Mit welchem großartigen Maaßstab das Eisenbahnwesen dort bemessen wurde, beweisen die großen in einander greifenden Bahnlinien, wovon jene von Boston über Albany, Detroit und St. Joseph eine Länge von 434 Stunden erhalten wird, und binnen zwei Jahren von einem Ende zum andern soll befahren werden können, da nur noch 250 Meilen zu bauen sind.

In England hat das Jahr 1842 dem Eisenbahnwesen sehr günstige Resultate geliefert, indem Personen- und Gütertransport und in Folge dessen die Geldeinnahme sich gegen das vorhergegangene Jahr bedeutend vermehrt haben.

Im Jahr 1841 wurden auf den englischen Ei-

senbahnen 20,650,000 Personen befördert, und dafür 41,083,900 fl. im 24 fl. Fuß vereinnahmt. Rechnet man hinzu noch den Ertrag für den Transport von Gütern mit 11,107,415 fl., so ergibt sich für das Jahr 1841 eine Gesammteinnahme von 52,191,315 fl.

Im Jahr 1842 benutzten 26 Millionen Reisende die englischen Eisenbahnen und zahlten dafür an die Administrationen 43,794,400 fl.

Die Einnahmen für den Transport von Gütern u. dgl. betrugen 14,170,815 fl., womit sich die Gesammteinnahme vom Jahr 1842 auf 57,965,215 fl. stellt und gegen das verflossene Jahr eine vermehrte Frequenz von 5,350,000 Personen und eine Mehreinnahme von 5,773,900 fl. nachweist.

Die Bahn, welche die bedeutendsten Summen abgeworfen hat, ist die von London nach Birmingham; ihre Einnahmen überschritten die Summe von 9,666,660 fl.; Great-Western 8,700,000 fl.; Grand-Junction 4,800,000 fl., und South-Western fast eben so viel. Der Dienst für die Post ist in England lohnender für die Eisenbahnen als in Teutschland. In dem letzten Jahre betrugen die Geldleistungen der Posten an die Eisenbahnen:

Grand-Junction jährlich	216,000 fl.
London-Birmingham	122,600 „
North-Union	53,600 „

u. s. w.

Die finanziellen Verhältnisse der Eisenbahnen haben sich im Jahr 1842 überhaupt verbessert.

Die Zahl der wichtigsten englischen Bahnen, deren Actien sich gehoben haben, ist 15
auf dem Preise erhielten sich................. 8
gefallen sind.................................. 22

In Vergleich gegen das vorhergehende Jahr ergibt sich nachstehendes Resultat:

	1841	1842
Gestiegen	12	15
Stehen geblieben	10	8
Gefallen	28	22

Haben im Allgemeinen die neuen Eisenbahnanlagen in England während der verflossenen zwei Jahre keine besonderen Fortschritte gemacht, so hat dagegen das Jahr 1842 um so günstigere Resultate erzeugt, indem die vollendeten Bahnen oder Bahnstrecken, die im Verlauf des Jahrs eröffnet wurden, eine Ausdehnung von ungefähr 240 Kilometer (80 Stunden) haben, und ferner drei neue Bahnen genehmigt und mit lebhafter Thätigkeit begonnen worden sind. Eben so haben die Bahnen, an welchen man die Arbeiten entweder eingestellt oder verzögert hatte, im Allgemeinen die Verbesserung der finanziellen Verhältnisse benutzt, um sich die nöthigen Summen zu verschaffen, die Arbeiten mit Nachdruck fortsetzen zu können.

Das Capital, welches die verschiedenen Actiengesellschaften befugt sind, für die bewilligten Bahnlinien aufzunehmen und zu verwenden, beträgt 684,000,000 fl. Hiervon sind bereits 636,000,000 fl. ausgegeben, daher für die noch nicht ausgeführten oder unvollendeten Bahnstrecken nahe an 50 Millionen Gulden übrig bleiben.

Die mittleren Kosten der Ausführung pr. Kilometer, den Ankauf des Terrains, die Stationen und das Material mit inbegriffen, betragen ungefähr 253,000 fl. und der durchschnittliche jährliche Ertrag pr. Kilometer circa 24,000 fl.; der Totalbetrag nach Abzug von 40% für die Betriebskosten und von 5% für Auflagen reicht folglich hin, um den Actionären eine mittlere Dividende von 5% zu gewähren.

Die Zahl der Kilometer, welche jede Woche auf den englischen Bahnen befahren werden, beläuft sich auf 273,000, und kommt mithin fast der Ausdehnung gleich, welche die Umkreisung der Erde siebenmal genommen, betragen würde.

Da es nicht ohne Interesse ist, die Details der frequentesten Bahn von England — jener von London nach Birmingham kennen zu lernen, so theilen wir in nachstehenden Umrissen die Verhältnisse derselben mit.

Die Eisenbahn von London nach Birmingham hat eine Länge von 181 Kilometer (= 22 teutsche Meilen). Die sämmtlichen Kosten betrugen 70,473,070 fl.; ungeachtet dieser enormen Ausgabe erhalten die Actionäre dennoch eine jährliche Verzinsung ihrer Actien von mehr als 10%, welche sich auf 15 bis 16% erstrecken würde, wenn nicht bei Ertheilung der Concession das Maximum der Dividende auf 10% festgestellt und die weitere Verpflichtung dazu angereiht worden wäre, alle sich ergebenden weitern Ueberschüsse einzig und allein zum Nutzen der Bahnanlage und deren Betrieb zu verwenden.

In den beiden letzten Jahren haben die Ausgaben und Einnahmen nicht sehr variirt, im Vergleich gegen 1840 aber sich günstiger gestaltet.

In nachstehender Tabelle sind die Betriebskosten der Jahre 1840, 1841 und 1842 ersichtlich:

	1840	1841	1842
Ausgaben.	Gulden		
Unterhaltung der Bahn	783,000	630,000	545,000
Feuerung der Locomotive	798,000	796,000	701,000
Reparaturen derselben	177,000	241,000	200,000
Stehende Maschinen	25,600	16,500	14,500
Polizei-Abgaben	134,300	131,000	144,500
Kosten des Personenverkehrs	289,500	272,000	264,500
Reparaturen der Personenwagen	283,000	235,000	200,000
Unfälle	25,000	13,300	7,250
Kosten für den Güter-Transport	40,000	44,000	40,800
Wagen-Reparaturen	31,000	48,000	34,300
Magazin-Kosten	25,000	47,000	15,030
Gehalte des Directors, Inspectors, Secretärs, der Bureau- und Insertionskosten	181,000	155,000	148,000
Einnahmen.	1840	1841	1842
Reisende, Transport von Wagen, Pferden, Hunden und Gepäck	7,700,000	8,030,000	7,825,000
Güter-Transport	1,259,000	1,652,000	1,811,000
Vieh-Transport	82,000	122,000	139,000
	9,041,000	9,804,000	9,775,000

Die neue Bahnanlage, welche England mit den französischen und belgischen Eisenbahnen verbinden soll, schreitet rasch ihrer Vollendung entgegen und man wird bald im Stande seyn, die Bahn von Dover nach London dem Verkehr zu übergeben. Es unterliegt keinem Zweifel, daß dieses Unternehmen sehr ergiebig werden wird, indem die von Frankreich und Belgien nach Calais ausmündenden Eisenbahnen demselben einen sehr lebhaften Verkehr bringen werden.

Wie mehrere der wichtigsten Bahnen Englands sich rentiren, und auf welchen Grundlagen dieselben beruhen, ergibt sich aus nachstehender Aufstellung:

Namen der Eisenbahnen	Länge in Kilometres	Nominal-Werth der Actien	Bezahlter Betrag	Dermaliger Werth	Dividende vom letzten Semester	Einnahme im II. Semester 1841	Einnahme im I. Semester 1842	Verwendetes Anlage-Capital
		Gulden						
Birmingham-Derby	77⅔	1210	1210	470	7	378,630	427,162	13,434,573
Birmingham-Gloucester	83⅔	1210	1210	480	„	388,820	395,479	16,441,142
Eastern-Counties	29	302	278	108	2⅓	263,378	312,069	24,924,321
Grand-Junction	157	1210	1210	2357	58⅔	2,863,392	2,426,005	27,469,695
Great-Western	190	1210	785	1088	23⅓	4,060,340	4,276,630	77,716,025
Liverpool-Manchester	51⅔	1210	1210	846	58⅔	1,389,434	1,382,176	17,363,700
London-Birmingham	181	1210	1210	2482	58⅔	5,160,722	5,020,275	70,473,072
London-South-Eastern	131⅔	488	488	755	18	1,802,725	2,024,853	31,000,179
Midland-Counties	91⅓	1210	1210	780	18	848,762	855,585	20,228,491
North-Midland	115⅓	1210	1210	774	11⅔	1,380,985	1,383,836	29,547,260
York and North-Midland	37	605	605	1117	30⅓	328,374	349,375	7,635,960

Wie wir bereits in einer früheren Abhandlung (die Verhältnisse der Eisenbahnen gegen Staat und Postanstalten) ausführlich erörtert haben, so liegen auf den Eisenbahnanlagen in England sehr starke Taxen. Nachstehende Uebersicht bezeichnet die in den Jahren 1841 bis 1843 an den Staat entrichteten Abgaben, welche nach Maaßgabe des Personenverkehrs realisirt werden:

Namen der Eisenbahnen.	1841	1842	1843
	24 Gulden-Fuß		
Von Bolton nach Leigh	4.169	3 674	3.130
„ Bodmin nach Wadebridge	194	181	145
„ Brandling-Junction	31 670	22.215	16.631
„ Birmingham nach Derby	22 867	28,335	25,822
„ Birmingham nach Gloucester	8,708	44.044	39,416
„ Bolton nach Preston	.	3,154	4,320
„ Bolton nach Clorence	2.175	2,350	1,607
„ Canterbury nach Whitestable	350	906	822
„ Chester nach Birkenhead	1,644	2.622	18,935
„ Durham nach Sunderland	6,061	6 953	5,496
„ Durham-Junction	1.281	1,668	1,631
„ Eastern-Counties	15,926	21.146	22,898
„ Grand-Junction	181,613	174 689	163,669
„ Great-Western	132 518	263,586	311,799
„ Gatewaies, genannt privilegirte Bahn	24	24	24
„ Great-North of England		17 835	27,055
„ Hallenburn nach Brampton	181	97	07
„ Hereford nach Monmouth Cap	24	24	04
„ Hull nach Selby	12.374	25.235	24,578
„ Hartlepool Dock ꝛc.	3,120	3 653	2,997
„ Liverpool nach Manchester	97.948	95 580	62,155
„ Leeds nach Selby	16.410	5 873	4.689
„ Leicester nach Swannington	1,219	1,196	919
„ London nach Greenwich	32.377	32,371	29,269
„ London nach Birmingham	299 740	216 910	313,454
„ London nach Croydon	19.780	16 683	19 128
„ London nach Brighton	2 628	17,944	70,408
„ London nach Blackwall	12,470	24.601	20,371
„ Lancaster nach Preston	6 139	13.620	14,850
„ Llandly nach Landilo	36	145	121
„ Manchester nach Leeds	36 637	96,945	84,300
„ Maryport nach Carlisle	48	411	435
„ Manchester nach Birmingham	10,138	17,937	23.877
„ Newcastle nach Carlisle	20,121	26,438	20,212
„ Northern-Union	22.959	22,981	19,116
„ Newcastle und North-Shields	25,810	33,405	18,367
„ North-Midland	44,672	92,809	74,700
„ Northern und Eastern	3,685	27.586	38,474

Namen der Eisenbahnen.	1841	1842	1843
	24 Gulden-Fuß.		
Von Preston nach Longridge	194	616	495
„ Preston nach Wyre	3,031	11,286	3,909
„ Preston-South-Shields	435	8,396	1,535
„ Sainte-Helene nach Runcorn Gap	2,135	350	895
„ Stockton-Darlington	12,168	13,295	9,606
„ Strabford-Moreton	387	350	350
„ South-Western	98,250	128,350	145,520
„ Sheffield nach Rotherham	11,902	9,612	7,202
„ Stockton nach Hartlepool	.	8,347	3,143
„ Seghill nach Percy-Main	.	242	595
„ Sheffield nach Manchester	.	544	9,075
„ South-Eastern	.	.	15,395
„ Taff-Vale	810	4,955	5,715
„ Whitby nach Pickering	1,365	1,214	967
„ Warrington nach Newton	.	.	.
„ York und North-Midland	16,325	21,891	40,600

Im Fache der Locomotive ist in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit der englischen Ingenieurs hauptsächlich mit Verbesserungen in der Construction zur Ersparung des Brennmaterials beschäftigt gewesen, und zwar nicht ohne mehr oder minder erfreulichen Erfolg. Leider aber klagen die Fabrikanten mehr und mehr über Mangel an Aufträgen, indem die englischen Eisenbahnen nachgerade mit einer hinlänglichen Anzahl von Locomotiven versorgt sind, und viele derselben Einrichtungen getroffen haben, deren Reparation selbst vorzunehmen, und von dem Continent die Bestellungen sich noch nicht zeigen, welche die bedeutende Entwicklung des Eisenbahnsystems daselbst schon geraume Zeit erwarten läßt. Nur die HH. R. Stephenson und Comp., Sharp Roberts und einige andere bekannte Fabriken sind mehr oder weniger beschäftigt. Von anderen Fabrikanten stehen viele ganz still, und sogar mehrere der respectabelsten derselben würden sich jetzt zu sehr niedrigen Preisen verstehen.

Von Glasgow sind Locomotiven mit 13 Zoll Cylinder, mit kupferner Fire-box, 6 Rädern von Schmiedeisen u. s. w. einschließlich des Tenders zu 1170 Pf. St. (14,040 fl. im 24 fl. Fuß) frei an Bord gestellt zu beziehen. Diese Forderung ist jedoch so niedrig, daß sie nicht als allgemeine Norm zu betrachten ist. — Mit Eisen ist es auch schon lange sehr lustlos und unthätig. Der Abzug nach Amerika stockt gänzlich und der erwartete Bedarf des Continents an Schienen ist noch nicht fühlbar, eben so wenig als die gehoffte Vermehrung des Begehrs für China und Ostindien. In Schottland wurde im letzten Jahre dreimal so viel Eisen gemacht, als in dem vorhergegangenen, und ist in Folge dessen so unter den Preis gekommen, daß Roheisen auf 50 Shilling per Tonne herabsank, nun aber wieder auf 55 Shilling hält. Während in Wales die bedeutendsten Fabrikanten stets eine feste Stellung behaupten, ist bei den minder bemittelten unter den allgemeinen Notirungen fortwährend anzukommen, und zwar so, daß ganz gute Schienen in diesem Augenblick für 5 Pf. St. per Tonne zu haben sind.

Demungeachtet strebt Sinn und Geist für das Neue unaufhaltsam fort und läßt erwarten, daß noch vieles reifen wird, was jetzt unmöglich erscheint.

Als Clegg und Wagner mit Beweisführungen auftraten, ersterer die atmosphärische und letzterer die electro-magnetische Kraft zum Dienste der Eisenbahnen zu verwenden, wurden solche von der Mehrzahl als unpractische und unausführbare Ideen bezeichnet. — Die Fortschritte, welche bis zur neuesten Zeit diese beiden Kräfte gemacht haben, beweisen jedoch die Unhaltbarkeit der darüber gefällten Urtheile, und sehr bald werden die Resultate des atmosphärischen Princips — welche sich auf einer eigens dazu erbauten Bahn ergeben werden — den Beweis liefern, daß die Bennhung dieser Kraft für den Betrieb von Eisenbahnen in vielfacher Beziehung anwendbar ist, und so die Ansichten bestätigen, welche tüchtige Techniker Englands, namentlich Brunel, Vignoles u. m. A. kürzlich zu Gunsten dieser neuen Erfindung aussprachen.

Die von einem englischen Techniker, Hrn. Shuttleworth, angekündigte und patentirte sogenannte hydraulische Eisenbahn, welche wir im verflossenen Jahre in der Allgemeinen Zeitung näher bezeichnet haben, ist fortwährend Gegenstand weitläufiger Verhandlungen und öffentlicher Erörterungen. Mehrere tüchtige Blätter, namentlich das „Mining Journal,“ Herapaths „Railway- und Commercial Journal,“ so wie das „Journal des Chemins de Fer“ haben in der neueren Zeit den dafür und dagegen sprechenden Ansichten ihre Spalten geöffnet, und dadurch klar gestellt, daß diese Erfindang auf einem sehr wissenschaftlichen Boden entsprossen ist.

Eine neue Bewegungskraft, von einem Hrn. Johann Baggs, Esq., in Cheltenham, und von dem Erfinder the Carbonik-Acid-Engine (Kohlensäure-Maschine) benannt, soll nach den Anpreisungen öffentlicher Blätter dem Dienste der Eisenbahnen mehr als gewöhnliche Vortheile bringen.

Wir wollen wörtlich hier anführen, was eine französische Zeitschrift darüber veröffentlicht, und es der Zeit und dem Leser überlassen, ein Urtheil zu gründen:

„So groß die Resultate der Erfindung Watts und die nach einander folgenden Vervollkommnungen der Locomotive gewesen sind, so werden die für Handel und Gewerbe aus dieser mächtigen Kraft entsprungenen Vortheile doch nur mit Aufopferung großer Kosten — besonders für Brennmaterial — die sich auf der Great-Western Bahn wöchentlich auf 1000 Pf. St. belaufen — erzielt. Von der einfachen bekannten Thatsache ausgehend, daß die Hitze den Umfang der elastischen Gase in bedeutender Ausdehnung vergrößert und alsdann einen außerordentlichen Druck gibt, haben eine Menge Versuche Statt gefunden, um aus diesem Naturgesetze Vortheile zu ziehen, und eine die Dampfkraft übersteigende Gewalt mit geringeren Kosten zu erlangen.“

„Herr Dr. Faraday verschaffte sich durch eine lange Reihe von Experimenten über die Auflösung (Liquifaction) der Gase, höchst wichtige und detaillirte Kenntnisse bezüglich deren verschiedenen Eigenthümlichkeiten, so wie ihrer dehnbaren Kräfte und des unter verschiedenen Graden von Hitze erregten Druckes. Auf diese Eigenschaften der kohlensauren und ammoniakalischen Gase aber ist das Princip der neuen von Johann Baggs Esq. in Cheltenham erfundenen Bewegungskraft basirt.“

„Die Kohlensäure ist ein unsichtbares elastisches Fluidum, ungefähr halb so schwer als atmosphärische Luft (100 Kubikzoll wiegen 47 Gran), sie dehnt sich durch Hitze aus und kann in verschlossenem starken Kessel bei einer Temperatur von 32° Fahrenheit aufgelöst werden. Zwanzig Größen (Volumen) dieser Temperatur wachsen zu 29 Größen bei 86° und üben eine Kraft gleich 1095 Pf. auf den Quadratzoll aus; die flüchtige Säure vergrößert ihr Volumen 443mal, indem sie sich zu Gas ausdehnt. — Die mechanischen Eigenthümlichkeiten des Ammoniakalgases sind eng mit denen des kohlensauren Gases verschwistert, und wenn dasselbe einem ähnlichen Verfahren unterworfen wird, so nimmt es ungefähr den 1040-fachen Umfang seines ursprünglichen Gehalts ein. Wenn ein Theil kohlensauren Gases mit einem Theil Ammoniakalgas vermischt wird, so ver-

„lieren beide ihre dehnbaren Körper (Ammoniak- „Kohlensäure); wird Wasser zugethan, so verdich„ten sie sich in gleiche Volumen ꝛc. ꝛc.“

Auf dieses Princip ist Mr. Baggs Erfindung basirt und soll in einem der nächsten englischen Blätter eine vollständige und klare Beschreibung der Maschine gegeben werden, welche diese Kraft in practische Anwendung bringen soll.

Eine neue, von einem Hrn. Henson ausgehende Erfindung, die Luft mit Dampf und künstlichen Flügeln, Behufs des Transports, von Reisenden und Gütern zu durchkreuzen, macht in England viel Aufsehen und gibt englischen und französischen Blättern mannigfachen Stoff zu Betrachtungen.

Da diese neue Erfindung als ein Rival der Eisenbahnen bezeichnet wird, so wollen wir die Principien, worauf sie sich gründet, durch eine Zeichnung verdeutlichen, und zu den Details die Mittheilungen benutzen, welche sich theils aus dem von dem Erfinder veröffentlichten Prospectus, anderntheils aus englischen und französischen Blättern ergeben.

Der Prospectus sagt:

„Man hat kürzlich eine Erfindung gemacht, „die, wenn sie mit Erfolg gekrönt wird, selbst im „gegenwärtigen Jahrhundert, welches die wunder„baren Wirkungen des Gases und Dampfes ge„sehen hat, nicht ihres Gleichen findet. Dieselbe „ist im Principe so einfach, daß, wollte man deren „Geheimnisse jetzt schon bekannt machen, die Ent„wicklung der neuen Entdeckung in Folge der un„geheuren Concurrenz unverzüglich gestört, und „der Erfinder um seine Hoffnungen betrogen wer„den würde. Sie besitzt dabei so großartige Eigen„schaften und ihre Anwendung ist so ausgedehnter „Natur, daß es unmöglich und sogar gefährlich „ist, sie für den Augenblick weiter zu enthüllen. „Man beschäftigt sich bereits damit, in England, „Irland, Schottland, den englischen Colonien, „Frankreich, Belgien, den vereinigten Staaten, „und allen übrigen Ländern, wo neuen Erfin„dungen Schutz gewährt wird, Patente zu er„wirken.“

Die Principien, auf welche Hr. Henson seine Entdeckung basirt, stützen sich auf die allgemeinen Gesetze der Schwere und des atmosphärischen Drucks, indem er zugleich so viel als möglich die Anatomie des Vogels nachahmte, dessen Bauart so bewunderungswürdig dem Zwecke anpaßt, wofür er bestimmt ist.

Die Ingenieurs werden schwerlich glauben wollen, daß die Dampfmaschine, welche in die Lüfte führt, bei 20 Pferdekraft sammt ihrem Condensateur und dem nöthigen Wasser nur 600 Pf. wiegt.

Um diesen Wagen in Bewegung zu setzen, muß er zuvor auf eine erhöhte Platform gebracht werden. Mittels der Räder, welche unter dem Wagenkasten befindlich sind, rollt der Wagen schnell eine geneigte Ebene hinab und erhebt sich in die Luft. Jetzt müssen sogleich die andern Räder, mit denen der Apparat versehen ist, und deren Spiel der mechanischen Bewegung des Fluges der Vögel möglichst gleichkommen muß, in Thätigkeit gesetzt werden.

Die Hauptelemente, aus welchen der ungeheure Hippogryph besteht, sind Bambusrohre und gölltes Seidenzeug, und es hat den Anschein, daß man in diesem Luftwagen die Reise von London nach Bombay, gleich einem fliegenden Vogel, innerhalb zwei Tagen wird zurücklegen können, welches Resultat noch überraschender als die Maschine selbst seyn würde.

Da alle Theile der Erfindung des Hrn. Henson vollkommen mit den Einrichtungen der Natur übereinstimmen, und alle wissenschaftlichen Erfordernisse aufs Genaueste beachtet sind, so glaubt das Journal „the Builder“ den Erfolg nicht im Mindesten zu bezweifeln. Nichts destoweniger bleibt aber noch eine Frage, die nicht so leicht zu lösen ist: ob nämlich die Dampfmaschine hinreichend seyn wird, dem Widerstand der vorderen Bewegung das Gleichgewicht zu halten.

Die Wissenschaft und gemachte Erfahrungen können den Grad dieses Widerstandes, den die Dampfkraft überwinden soll, nicht mit Sicherheit bezeichnen. Die Theorie des Widerstandes der Flüssigkeiten gegen schräge Flächen in kleinem Winkel ist der dunkelste Theil des großen Systems der mechanischen Philosophie; deßhalb hat auch Hr. Henson sehr weise seine Erfordernisse aus der Procedur der Natur entnommen und von dieser Basis ausgehend, läßt sich annehmen, daß die Kraft seiner Dampfmaschine hinreichen werde. Sollte dieselbe aber auch mehr Gewalt erfordern, so liegt eine Beruhigung darin, daß bereits viele noch nicht veröffentlichte Erfindungen bestehen, welche leicht dem Luftwagen eine mehr als doppelte Kraft zu Gebote stellen können, ohne dessen Gewicht zu vermehren.

Schnelligkeit und Dauer des Flugs hängen von denselben Betrachtungen ab, welche den Grad von Kraft der Dampfmaschine berühren und es müssen hierüber auf Erfahrung gegründete Versuche abgewartet werden. Indessen liegen nach der Natur der Sache gute Gründe vor, zu behaupten, daß große Schnelligkeit und langdauernde Flüge nothwendig aus dem allerkleinsten Erfolge hervorgehen müssen.

Die Annalen mechanischer Erfindungen beweisen, daß allemal, wenn eine wichtige Kunst auf eine merkwürdige Weise vor dem Publicum auftauchte, sich unverzüglich eine Menge geschickter Köpfe mit derselben beschäftigten, und es ist nicht anders denkbar, als daß diese außerordentliche Angelegenheit die Aufmerksamkeit und die Forschungen der Wissenschaft im höchsten Grad auf sich ziehen werde. Wir dürfen daher dem Augenblick im Bälde entgegensehen, wo der Mensch ein neues Element sein eigen nennen wird.

Nachdem er die Eingeweide durchwühlt und sich mit dem Grunde des Meeres vertraut gemacht hat, trägt er sich endlich durch die Regionen der Lüfte und nimmt seinen Flug mit den Winden.

Nach diesem langen Auszug des Journals „the Builder“ dessen Ansicht, wie man sieht, der neuen Erfindung sehr günstig ist, lassen wir nun noch die nöthigen Erläuterungen zu der Zeichnung folgen:

AAAA Hauptgestell oder Flügel, welche aus der Länge nach fortlaufenden Stücken zusammengesetzt sind, mit gewölbten quer darüber liegenden Rahmen.

BBBB etc. Perpendiculäre Pfosten oder Streben, an deren oberen und unteren Enden Bänder — durch isolirte Striche bezeichnet — befestigt sind, um das Rahmengestell an verschiedenen Puncten zu stützen.

CC Der Länge nach fortlaufendes Stück, welches die äußere Gränze des für die Schwingen nothwendigen Zwischenraumes bildet.

DDD etc. Schwingen, welche auf den Achsen befestigt sind, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, und durch die Dampfmaschine auf- und niedergezogen werden.

EE etc. Der Schweif, welcher sich in einem Gelenke bei F bewegt.

G Der Wagen, welcher die Dampfmaschine, die Ladung, die Conducteure und Reisende in verschiedenen Räumen enthält.

H Das Steuerruder.

Der Ueberzug der Flügel und des Schweifs besteht aus Seide oder Leinenzeug, jener der Flügel ist für jede Extremität in drei Stücke getheilt, deren Enden sich bei den doppelten Rahmen vereinigen, wodurch das Manoeuvre erleichtert wird, wenn man den Ueberzug einziehen oder ausdehnen will, welche Manipulation mittelst Stricken bewerkstelligt wird, die an den längslaufenden Stücken a a a a etc. der Flügel befindlich sind. Schweif und Steuerruder werden ebenfalls mit an dem Wagen befestigten Stricken dirigirt.

Da in diesem Monat wiederholte Versuche angestellt werden, welche alle Bedenklichkeiten besiegen, und die Ueberzeugung geben sollen, wie diese Erfindung vollkommen geeignet sei, Personen und Güter in die weiteste Ferne zu transportiren, so wird die Zeit vermuthlich das beste Richteramt seyn, hierüber das richtige Urtheil zu fällen und gleichzeitig wahrnehmen zu lassen, ob diese neue Erfindung — welche, wie eine Abhandlung von Hrn. Phillipps besagt, auf die Flugkraft der Vögel basirt ist — den Flug des hoch in die Lüfte sich schwingenden Falken annehmen oder bei den bescheidenen Ansprüchen des Huhns bleiben wird, welches lieber eine Meile läuft, als eine halbe Ruthe fliegt.

Wir gehen nunmehr zu den französischen Eisenbahnen über.

In Frankreich scheinen in Bezug auf das Eisenbahnwesen günstigere Verhältnisse einzutreten, als es bisher der Fall gewesen ist. Man hat auch dort die Wichtigkeit erkannt, Bahnen auf größere Strecken auf Kosten des Staats zu bauen, und zum Nutzen des Landes mit den Bahnen der Nachbarstaaten in Verbindung zu setzen. Im verflossenen Jahre, 12. Mai, wurde von der Deputirtenkammer das Gesetz für die Anlage von Eisenbahnen angenommen. Französische Blätter, wie auch die Frankfurter Oberpostamts-Zeitung vom 6. April d. J., commentiren diese Beschlußnahme folgendermaaßen:

„Frankreich soll ausgestattet werden mit einem Bahnnetze, das von der Hauptstadt bis nach den Gränzen das Land in sechs großen Linien zu durchfurchen bestimmt ist. Die Nord-Linie wird Bel-

gien berühren und eine rasche Verbindung mit England herstellen: Paris, Brüssel, London kommen sich auf wenige Stunden nahe. Die Linie nach Straßburg von Westen nach Osten, die Bahn von Havre nach Paris fortsetzend, verknüpft die Küste des Oceans mit dem Rhein und mit Teutschland. Die Eisenbahn nach dem mittelländischen Meere, welche sammt der Bahn nach Belgien, die große Ader von Norden nach dem Süden complettirt, vereinigt Paris, Lyon und Marseille; gegen ihren Mittelpunct hin bei Dijon spaltet sie sich, um die Rhone mit dem Rhein, Lyon, Mühlhausen und Straßburg mit der Schweiz in Verbindung zu bringen. Die doppelte Ocean-Linie nähert durch einen ihrer Bahnzüge Bordeaux dem Centrum und der Hauptstadt Frankreichs, und wendet sich südwärts zur spanischen Gränze, während der andere von Nantes über Tours und Orleans nach Paris geht. Fügt man zu diesen Bahnlinien noch jene von Marseille nach Bordeaux hinzu, so hat man das ganze von der Kammer votirte Bahnsystem."

Es begreift dasselbe eine Strecke von 3600 Kilometer (900 Lieues), wird aber eine Milliarde kosten (die Angaben variiren zwischen 1000 und 1600 Millionen Franken) und dürfte, wenn Alles nach Wunsch geht und der Friede erhalten bleibt, in 10 bis 12 Jahren zu Stande kommen.

Die Anlage der decretirten Eisenbahnen geschieht auf Kosten des Staats und der von den Bahnlinien durchschnittenen Departements und Gemeinden unter Mitwirkung der Privatindustrie (Actiengesellschaften). Die Gelder für Terrainerwerbungen schießt der Staat vor; zwei Drittel des Betrags werden von den Departements und Communen ersetzt. Die Erdarbeiten läßt der Staat durch seine Ingenieurs herstellen; die Eisenbahn selbst (die Schienen), und was an Material zum Betrieb erforderlich ist, übernehmen Compagnien, welchen die Bahnen zur Ausbeutung auf eine Reihe von Jahren, unter Auflegung eines Tarifs, in Pacht gegeben werden.

Man muß gestehen, daß der Plan dieses Eisenbahnnetzes colossal ist. Ob er ganz zur Ausführung kommen, und bei der Wandelbarkeit der Ministerien immer gleiche Anhänger finden wird, muß die Zeit lehren. Auf jeden Fall wird an einzelnen Puncten schon sehr rasch zur Ausführung geschritten, wie die in öffentlichen Blättern vielfach ausgebotenen Arbeiten und Einladungen zu Lieferungen für die Eisenbahnanlagen sattsam beweisen.

Die Nordbahn, in welche die belgischen Bahnen münden und sich mit England verbinden, wird wohl die erste der größeren Strecken seyn, welche in den Verkehr kommen.

Bereits hat die Regierung einen Vertrag in Betreff der nordischen Bahn mit einer anglo-französischen Compagnie abgeschlossen.

Nach diesem Vertrag würde die Bahn über Amiens und Arras nach Douai, und von da über Lille und Valenciennes an die belgische Gränze führen. Zwischen Douai und Lille geht eine Seitenbahn nach der Küste, d. i. nach Calais und Dünkirchen. Der Staat liefert das Terrain und stellt die Erdarbeiten her, die Compagnie legt die Schienen, schafft die Locomotiven an und leitet den Betrieb; nach Ablauf von vierzig Jahren übernimmt der Staat das Material der Bahn gegen Entschädigung nach dem Schätzungswerthe. Der Tarif für Fortschaffung der Reisenden ist auf 9 resp. 6 Centimes pr. Kilometer für die zwei Wagenclassen bestimmt.

Der rühmlichst bekannte englische Techniker, Hr. Robert Stephenson, hat über diese Bahnanlage eine eben so interessante als wichtige Berichterstattung geliefert. Dieselbe ist mit den genauesten Details der auf die Bahnanlage bezüglichen Gegenstände versehen, berührt dabei das englische und belgische Eisenbahnwesen auf eine eben so sachkundige als belehrende Weise, und gibt in ausführlichen Tabellen und Uebersichten, Behufs geeigneter Vergleichungen, die Betriebsverhältnisse der eben benannten Eisenbahnanlage an.

Wir können nur bedauern, daß der Umfang dieser werthvollen Berichterstattung nicht zuläßt, dieselbe in unsere Mittheilung über das Eisenbahnwesen einzuschalten, hoffen aber später eine Gelegenheit zu finden, daraus mehrere sehr interessante statistische Angaben über Eisenbahnen zur Veröffentlichung zu benutzen.

Wir glauben übrigens nicht, daß der von der Regierung mit dieser anglo-französischen Compagnie abgeschlossene Vertrag von den französischen Kammern, wohin derselbe nochmals zur Berathung kommt, genehmigt werden wird, indem bereits die Blätter aller Farben sich mißbilligend darüber aussprechen.

Uebergehend zu den Verhältnissen der Eisenbahnen, welche in Frankreich bereits dem Verkehr übergeben sind, und von Privatgesellschaften betrieben werden, so erfreuen sich solche im Allgemeinen keiner besonders lohnenden Erfolge. Die dankbarste davon ist die Bahn von Paris nach St. Germain. Die Passiven dieser 5⅓ Stunden langen Bahn beliefen sich am 31. December 1842 auf 18,850,859 Fr. 53 C., und die Rechnungsstellung für den Dienst des Jahres bezeichnet eine

Einnahme von	1,404,573	Fr. 10	C.
und eine Ausgabe von .	615,538	„ 60	„
daher sich ein Ueberschuß von	789,034	F. 50	C.

ergibt.

Nach Abzug der Zinsen für die Obligationen der späteren Anleihen und sonstiger laufenden Rechnungen verblieben zur Vertheilung an die Actionäre .... 390,000 Fr. — C.
und für die Reserve .... 35,924 „ 5

Die Einnahmen ergeben sich aus nachstehenden Rubriken:

	Fr.	C.
a) Für Transport von 1,178,260 Reisenden	1,130,923	15
b) Für Transport von Gepäck, Cokes rc.	91,193	84
c) Vergütung der Versailler Bahn für Mitbenutzung der Bahn..	164,188	38
d) Zahlungen von der Post....	6,000	—
e) Einkünfte aus Grundstücken .	12,267	73
	1,404,573	10

Die Ausgaben zerfallen in nachstehende Posten:

	Fr.	C.
a) Verwaltungskosten..........	44,619	87
b) Allgemeine Kosten: als Assecuranz, Bureaumiethe, Drucksachen, Schreibmaterialien, Entschädigung rc.	40,926	98
c) Unterhalt und Beaufsichtigung der Bahn:		
Unterhalt der Bahn	40,047	63
„ „ Kunstbauten	17,921	53
Inspection und Aufsicht	31,230	37
d) Kosten der Bahnhöfe:		
Bahnhof zu Paris, Personal und Kosten	14,747	94
Bahnhof zu Pecq, Personal und Kosten	11,710	27
Heizung und Beleuchtung der Bahnhöfe und Zwischenstationen	24,317	22
e) Transportkosten:		
Unterhalt und große Reparaturen der Maschinen	70,885	31
Unterhalt und große Reparaturen der Wagen	47,392	97
Besoldungen der Mechaniker und Heizer	45,978	62
Besoldungen der Conducteure	8,145	8
Feuerung der Maschinen..........	117,776	25
Wagenschmiere und Oel..........	8,514	90
Wasser für die Maschinen	5,427	85
f) Omnibus:		
Omnibus zu Paris, Nanterre, Pecq, und Beisteuer zu verschiedenen Fuhrwerken	33,245	76
g) Contributionen:		
Abgaben auf die Preise der Plätze	44,859	11
„ „ „ Wagen........	883	99
Honorar der Polizeicommissäre....	7,506	95
	615,538	60

Der Dienst auf dieser Bahn wird mit lobenswerthem Eifer betrieben und von einem sehr tüchtigen Director, Hrn. Verrier, überwacht und geleitet.

Gleich befriedigende Resultate ergibt die Eisenbahn von Paris nach St. Cloud und Versailles — rechtes Ufer — nicht, obschon sie sich einer sehr guten Verwaltung und Geschäftsführung erfreut. Die Rechnungsstellung vom 31. December 1842 bezeichnet einen Passivstand von 18,236,016 Fr. 17 C.

Die Einnahmen haben in diesem Jahre eine bedeutende Verminderung erlitten, wozu namentlich das unglückliche Ereigniß vom 8. Mai die Hauptveranlassung war.

Im Jahre 1841 wurden 1,342,083 Personen befördert und dafür 1,383,098 Fr. 20 C. vereinnahmt, während im Jahre 1842 nur 1,165,288 Personen die Bahn benutzten, und 1,237,040 Fr. 90 C. eingenommen wurden, daher sich auf diese Rubrik eine Verminderung von 146,057 Fr. 30 C. ergibt.

Die Gesammteinnahmen auf dieser Bahn betragen:

	Fr.	C.
a) Personentransport	1,237,040	90
b) Transport von Gütern, Bagage rc.	66,681	53
c) Diverse Einnahmen	2,552	90
	1,306,275	33
Hiervon sind abzuziehen:		
Vergütung an die Gesellschaft der St. Germain-Bahn	164,188	38
	1,142,086	95

Die Ausgaben zerfallen in:

	Fr.	C.
a) Verwaltungskosten:		
Personal der Centralverwaltung, Einnehmer rc.	45,561	99
b) Allgemeine Ausgaben:		
Contributionen, Assecuranz, Miethen, Drucksachen, Bureaukosten rc.	39,510	16
c) Unterhalt und Beaufsichtigung der Bahn:		
Unterhalt der Bahn und Bauten	48,111	82
Inspection und Aufsicht	41,298	97
d) Kosten der Bahnhöfe:		
Bahnhof zu Paris, Personal und Kosten	18,384	68
Bahnhof zu Versailles und St. Cloud	26,305	22
Heizung und Beleuchtung der Bahnhöfe und Zwischenstationen	32,914	76
e) Transportkosten:		
Unterhalt und große Reparaturen der Maschinen	96,348	71
Unterhalt der Wagen	64,446	15
Besoldung der Maschinisten und Heizer	62,649	84
Besoldung der Conducteurs	11,295	72
Feuerung der Maschinen	192,871	52
Schmiere und Oel	13,500	56
Wasser für die Maschinen	14,182	22
f) Kosten der Omnibus:		
Omnibus zu Paris, Versailles, und Beiträge zu verschiedenem Fuhrwerk	28,012	93
g) Indirecte Contributionen:		
Abgaben auf die Preise der Plätze	34,885	67
" " " Wagen	651	61
Honorar der Polizeicommissäre	7,368	5
	778,320	38

Zieht man die Ausgaben von den Einnahmen ab, so bleibt zur Verabreichung der Dividenden an die Actionäre, Verzinsung der später aufgenommenen Capitalien und zur Reserveanlage nur noch die Summe von 363,766 Fr. 57 C., wovon 313,660 Fr. 48 C. zur Verzinsung der Obligationen der spätern Anleihe und der Rest zur Vermehrung des Reservefonds verwendet wurde.

Eine Dividendezahlung an die Actionäre konnte, so wie auch im verflossenen Jahre, nicht Statt finden.

Ungeachtet anderen Eisenbahnen von der Regierung mannigfache Vortheile zugeführt worden sind, erfreute sich diese Bahn doch keines einzigen, sondern war vielmehr genöthigt, während die Actionäre von ihren Capitalien keine Renten zogen, an den Staat hohe; Abgaben und Kosten für die Polizei rc. zu entrichten, die sich

für	das	Jahr	1840	auf	72,842	F.	9	C.
"	"	"	1841	"	64,734	"	38	"
"	"	"	1842	"	42,905	"	33	"
			in Summa	auf	180,481	F.	80	C.

belaufen.

Die Bahn von Paris nach Versailles (linkes Ufer) ist in sehr ungünstigen Verhältnissen. Schon vor dem unglücklichen Ereigniß am 8. Mai v. J. hatte dieses Unternehmen mit vielen Widerwärtigkeiten zu kämpfen, indem die Fonds nicht hinreichten, die unumgänglich nothwendigen Arbeiten an der Bahn zu vollenden, und den Bahnbetrieb mit dem erforderlichen Material zu unterhalten. Nach der Katastrophe vom 8. Mai vermehrten sich die Mißstände noch mit Prozessen und sonstigen Anforderungen, und erreichten den höchsten Grad, als unter den Actionären Spaltungen entstanden, wodurch das Unternehmen dem Untergang immer näher geführt wurde. Eine am 25. October v. J. gehaltene Generalversammlung der Actionäre war so stürmisch, daß nur durch das Einschreiten der Polizei die Ordnung hergestellt und erhalten werden konnte.

Da die Absicht, die Bahn auf 30 Jahre in Pacht zu geben, sich eben so wenig realisirte, als jene, das Unternehmen mit einem neuen Anlehen von drei Millionen zu stützen, so ist nicht zu bezweifeln, daß dasselbe über kurz oder lang — mit großem Verluste, wobei die Regierung mit fünf Millionen betheiligt ist — sich auflösen wird.

Vor etlichen Wochen (Monat April) hätte beinahe wieder ein unglückliches Ereigniß auf dieser Bahn Statt gefunden, indem kurz nach dem Vorüberfahren des Wagenzugs sich an einem hohen Einschnitte Erdmassen ablösten und auf die Bahn stürzten. Wenn man die mannigfachen Mängel und Erfordernisse erwägt, welche bei dieser Bahn noch bestehen, so ist es wirklich befremdend, daß unter diesen Umständen der Betrieb derselben geduldet wird.

Die Eisenbahn von Paris nach Orleans welche seit 1840 bis nach Corbeil in Betrieb ist, kann nur lobend erwähnt werden, indem Anlage und Betrieb der Bahn allen Anforderungen entsprechen.

Mit Eröffnung der Bahn nach Orleans ist Corbeil mittelst einer Zweigbahn mit der Hauptbahn verbunden. Die Bahn von Paris nach Orleans hat eine Länge von 121,067 Metres (30 Lieues) und ihre Hauptstation zu Paris auf dem Boulevard de l'hopital.

Im Jahre 1842 wurden auf der Strecke von Paris nach Corbeil (30,520 Metres) 841,549 Personen befördert und 1,188,366 Fr. dafür eingenommen.

Die Eröffnung der Eisenbahn von Paris nach Rouen hat nun ebenfalls Statt gefunden. Die Länge dieser Bahn beträgt 34 Lieues und berührt als Hauptplätze Maisons, Poissy, Meulan, Mantes, Bonnieres, Vernon, St. Pierre de Vouvray (nach Louviers), Pont de l'Arche (nach Elbeuf). Ungeachtet sehr schwieriger Terrainarbeiten, vier Tunnels, Dämmen und Einschnitten, vier großen und mehreren kleineren Brücken rc. wurde die Bahnanlage dennoch in dem kurzen Zeitraum von 18 Monaten durch englische und französische Arbeiter, unter Leitung des englischen Ingenieurs Locke, ausgeführt.

Die Bahn von Basel nach Straßburg hatte im Jahre 1842 einen sehr lebhaften Verkehr.

Nach der vor Kurzem in Paris den Actionären vorgelegten Rechnung betragen die Activen und Passiven der Bahn 44,015,769 Fr. 78 C.

Die Zahl der im Jahr 1842 beförderten Reisenden beträgt 726,799 Personen, und die Gesammteinnahme beläuft sich auf 1,915,897 Fr. 95 C.; dieselbe zerfällt in nachstehende Rubriken:

	Fr.	C.
a) Personenverkehr	1,574,120	23
b) Gepäck	45,145	80
c) Gütertransport	225,142	92
d) Zuschuß der Bahn von Thann nach Mühlhausen	71,489	—
Total	1,915,897	95

Die Ausgaben für den Dienst stellen sich auf 1,474,923 Fr. 42 C., und es verbleibt somit nach Abzug derselben von der Einnahme die Summe von 440,974 Fr. 53 C. zur Vertheilung an die Actienbesitzer und Inhaber der später emittirten Obligationen übrig, wovon jedoch der zehnte Theil mit 44,097 Fr. 45 C. abgeht, weil solcher statutengemäß dem Reservefonds überwiesen werden muß.

Vorstehende nicht unbedeutende Ausgaben detailliren sich folgendermaaßen:

	Fr.	C.	Fr.	C.
a) Verwaltungskosten.				
Centraladministration zu Paris			23,674	20
Administration im Elsaß			54,417	10
b) Polizei, Ueberwachung und Unterhaltung der Bahn.				
Gehalt der Inspectoren, Conducteurs, Aufseher, Wächter und Bahnwärter	204,780	25		
Verschiedene kleinere Ausgaben	22,623	40		
Materialien zum Unterhalt der Bahn	8,637	50		
	236,041	15		
Hiervon ab:				
Ertrag der Böschungen	2,651	40		
			233,389	75
c) Transportkosten.				
Gehalte der Maschinisten und Heizer, Control-				
Uebertrag			311,481	5

	Fr.	C.	Fr.	C.
Uebertrag...			311,481	5
leurs, Wagenwärter, und der bei Cokes und Wasser verwendeten Arbeiter			162,387	40
Aufwand von Brennmaterial			414,170	20
Aufwand von Schmiere und Oel			50,930	22
Verschiedene Ausgaben ..			6,099	45
d) Dienst auf den Bahnhöfen.				
Gehalte der Stationschefs der Haupt-Bahnhöfe, Poertiers etc. und Bahnhofarbeiter			67,650	65
Verschiedene Ausgaben ..			9,246	15
Beleuchtung			14,659	60
e) Unterhalt des Materials.				
Gehalte der Chefs d'Atelier, Aufseher und Arbeiter	138,981	10		
Verschiedene Ausgaben ..	6,110	60		
Uebertrag...	145,091	70	725,148	67

	Fr.	C.	Fr.	C.
Uebertrag...	145,091	70	725,148	67
Metalle, Ersatz-Stücke, Werkholz etc.	112,957	48		
	258,049	18		
Hiervon ab: Werth der vorhandenen Vorräthe	43,146	—		
	214,903	18		
Reparaturen außerhalb der Werkstätten	29,837	5		
			244,740	23
f) Perceptionskosten.				
Gehalte der Einnehmer und Chefs der Zwischenstationen, Güterexpeditoren, Wieger etc.			69,839	75
Verschiedene Ausgaben, Drucksachen etc.			25,340	32
g) Allgemeine Ausgaben.				
Directe Abgaben			8,831	95
Indirecte Abgaben			66,615	75
Extraordinaire Ausgaben			6,853	95
Allgemeine Ausgaben ...			16,076	75
			1,474,923	42

Die Einmündung der Bahn nach Straßburg und Basel wird noch bedeutende Kosten verursachen, im Uebrigen aber für den Dienst von großem Nutzen seyn.

Im Allgemeinen sind die Anlagekosten der Bahn etwas hoch, was indessen auch darin liegt, daß mehr nach eigenen Ansichten als nach bereits gemachten Erfahrungen gebaut worden ist, eine Ansicht, welche viele Actionäre theilen, und bei der im Monat März gehaltenen Versammlung, wiewohl ohne besondern Erfolg, auch geltend gemacht haben.

Alle anderen in Frankreich bis jetzt ausgeführten Eisenbahnen bieten nichts dar, was eine besondere Erwähnung verdiente. — Die Bahn von Lyon nach St. Etienne entspricht nicht den gehegten Erwartungen, und ist in Betreff der Dividendenzahlungen nicht sehr ergiebig.

Mit demselben Maaßstab müssen die Bahnen von Bordeaux-Teste, Montpellier-Cette etc. bemessen werden, welche erst dann günstige Resultate ergeben werden, wenn sie in größere Bahnen einmünden, oder dem großen Bahnnetze näher kommen.

Welche Bahnen in Frankreich jetzt ausgeführt sind, und auf welchen Grundlagen dieselben beruhen, ergibt sich aus nachstehender Zusammenstellung:

Namen der Bahnen.	Länge	Kostenbetrag	Beitrag des Gouvernements	Bahnen, welche ganz auf Kosten des Staates gebaut sind
	Kilometer	Francs		
Lyon-St. Etienne	58	10,000,000		
St. Etienne-Andrezieux	22	1,600,000		
Andrezieux-Roanne	67	16,000,000	4,000,000	
Montroad-Montbresson	15	300,000	50,000	
Paris-St. Germain	18	15,000,000		
Paris-Versailles (rechtes Ufer).	18	18,000,000		
Paris-Versailles (linkes Ufer)	18	23,000,000	5,000,000	
Mülhausen-Thann	9	2,600,000		
Strasburg-Basel	140	52,000,000	12,600,000	
Montpellier-Cette	22	3,000,000		
Alais-Beaucaire	52	6,000,000		
Bordeaux-Teste	51	50,000,000		
Paris-Orleans	128	64,000,000		
Paris-Rouen	124	64,000,000	14,000,000	
Nismes-Montpellier	26	....	....	14,000,000
Lille zur Belgischen Grenze —	15	}	....	6,000,000
— Valenciennes —	15			

Recapitulirt man diese Zusammenstellung, so ergibt sich, daß die Actiengesellschaften in Frankreich 186¼ Lieues Eisenbahnen angelegt, und dafür 259,100,000 Fr., wovon 35,650,000 Fr. Staatszuschüsse abzuziehen sind, verwendet haben, so wie ferner, daß die Regierung selbst bis jetzt 14 Lieues Eisenbahnen ausgeführt und dafür 20,000,000 Fr. verausgabt hat. — Außerdem sind noch 30 Lieues Schienenwege von verschiedenen Gesellschaften zum Dienste und Betrieb von Bergwerken hergestellt worden.

(Schluß folgt.)

Wichtige Verbesserungen des Oberbaues von Eisenbahnen.

(Mit zwei colorirten Zeichnungen.)

Der Ingenieur en Chef der neuen Eisenbahnanlage von Dover nach London, Hr. Cubitt, hat mehrere sehr wichtige Verbesserungen in Betreff des Oberbaues der Eisenbahnen in das Leben gerufen und zur Anwendung gebracht.

Dieselben bestehen in einem neuen Modell der Chairs und einer entsprechenden Befestigung derselben, so wie mehrerer anderen zweckgemäßen Neuerungen, welche die Querschwellen und deren Legen betreffen.

Da die von Hrn. Cubitt ausgehenden Verbesserungen hinsichtlich des Oberbaues der Eisenbahnen sowohl in England als auch durch die neuesten französischen Blätter sehr günstig beurtheilt und der Nachahmung würdig befunden werden, so theilen wir solche unsern Lesern mit, und fügen zur bessern Verständigung zwei darauf bezügliche detaillirte Zeichnungen bei.

In dem Ursprunge der Construction von Eisenbahnen für den Transport von Reisenden bediente man sich der Steinwürfel zu Unterlagen für die Chairs, während man jetzt allgemein an-

erkennt, daß hölzerne Querschwellen denselben weit vorzuziehen sind, weil sie die Bahn in viel besserem Zustande erhalten und beide Schienenlagen solidarisch mit einander verbinden. Welches indessen immerhin der Modus der Unterlagen seyn mag, so befestigte man die Chairs stets (mit nur sehr wenigen Ausnahmen, die wir gleich bezeichnen werden) mittelst eiserner Nägel auf dieselben. Die lange Erfahrung, welche England in allen Beziehungen des Eisenbahnwesens besitzt, machte es möglich, die Mangelhaftigkeit der Befestigung mit Eisen zu erkennen und nur der Umstand, daß noch kein besseres Ersatzmittel gefunden war, ließ das alte System unverändert beibehalten, bis es den Versuchen des Hrn. Cubitt endlich gelang, das Problem zu lösen.

Um einen Begriff von der nachtheiligen Veränderung, welche die eisernen Befestigungsmittel mit der Zeit in ihrer Anwendung erleiden und von den verschiedenartigen Folgen, die daraus entstehen können, zu geben, wurden einige Nägel (Zeichn. II. Fig. I. und II.), welche mehrere Jahre auf der Bahn von Manchester nach Liverpool gedient haben, mit Sorgfalt herausgenommen *).

Bei Prüfung der Zeichnungen erkennt man, daß in Folge der ursprünglichen mangelhaften Ausführung (einer Mangelhaftigkeit, die bei keiner bedeutenden Fabrikation ausbleibt, wo Oekonomie hauptsächlichster Zweck ist) die Nägel, die in den Chairs dafür bestimmten Löcher nicht exact ausfüllen. Eine natürliche Wirkung dieses zwischen Nagel und Chair bestehenden Raums ist das Eindringen des Wassers, wodurch die rasche Oxydirung beider Körper bewerkstelligt wird. Fügen wir nun dieser einen Ursache der Zerstörung die durch die Convois veranlaßte Erschütterung beider mit einander in Berührung stehender aber nicht fest verbundener Körper bei, so ist leicht begreiflich, daß jede solche Erschütterung einen Stoß des Nagels gegen den Chair bewirken muß, wodurch sich die oxydirten Theilchen ablösen. — Zeichnung II. Fig. IV. stellt einen Nagel dar, welcher ursprünglich 19 Millimeter Durchmesser besaß und durch vorerwähnte Ursachen bis auf 9 Millimeter reducirt wurde (Linie c c), während die correspondirende Oeffnung des Chairs (nämliche Fig. Linie a a) sich in Folge derselben Einflusse von 19 auf 23 Millimeter erweiterte und der Nagel somit einen Spielraum von 14 Millimeter erlangte. Diese Zeichnung beweist, wie weit die eiserne Befestigungsmethode, welche man früher für die dauerhafteste und solideste gehalten hatte, diese Erwartungen hinter sich läßt.

Die grobe, oberflächliche Weise, womit die Chairs gewöhnlich bearbeitet werden, führt ebenso nachtheilige Folgen mit sich, als wie sie eben von den Nägeln geschildert haben.

Aus dieser Unregelmäßigkeit der Chairs, — einer natürlichen Folge der größeren oder geringeren Geschicklichkeit der verschiedenen Former — ergibt sich das mangelhafte Anpassen derselben auf die Schwelle und Schiene, so wie die Abweichungen in der Parallele der Schienenreihen und der Neigung, welche diese nach dem Innern der Bahn haben sollen.

Es ist unmöglich, die ungefähren Kosten zu veranschlagen, welche durch diese verschiedenen Unvollkommenheiten in dem System der Befestigung und dem Gusse der Chairs erwachsen. Die Ausgabe für Anschaffung neuer Nägel ist gar nichts im Vergleich mit den weit bedeutenderen Abnutzungen der anderen Theile des Materials.

Zuerst kommen hier die Querschwellen, welche sich durch die Erschütterungen verrücken, und erneuert werden müssen, weil sie die Nägel nicht mehr in dasselbe Loch aufnehmen können; die Chairs nutzen sich ab und zerbrechen. Vornämlich sind es Locomotive und Wagen, welche wegen unvollständiger Festigkeit der Bahn einer unregelmäßigen nachtheiligen Bewegung ausgesetzt sind, und sogar zuweilen aus den Schienen gerathen. Die directen und indirecten Schäden sind unberechenbar, besonders dann, wenn durch eine der genannten Ursachen eines der betrübenden Ereignisse Statt findet, wobei die Sicherheit der Reisenden gefährdet wird, und Veranlassungen zu Klagen und Entschädigungen, welche den Gesellschaften zur Last fallen, entstehen.

In dem Endzweck, diesen zahlreichen und schweren Inconvenienzen abzuhelfen, hat sich Hr. W. Cubitt an die HH. Ransome und May, geschickte Eisengießer zu Ypswich, gewendet, und sie beauftragt, Versuche anzustellen, aus denen die nachstehend beschriebenen Verbesserungen hervorgegangen sind.

Neues Modell für Chairs.

In Uebereinstimmung mit den von Hrn. W. Cubitt gegebenen Intentionen forschten die HH. Ransome und May nach den geeigneten Mitteln zur Vervollkommnung der verschiedenen Bahnbau-Materialien, deren Mangelhaftigkeit constatirt war, und das Nachstehende gelang ihnen in Betreff der Chairs.

Die von HH. Ransome und May vorgenommenen Abänderungen in der Fabrikation der Chairs bestehen hauptsächlich darin, daß die Bearbeitung durch Menschenhände — deren nachtheilige Folgen oben beschrieben sind — durch mechanische Vorrichtungen ersetzt und dadurch ganz gleiche Exemplare geliefert werden. In Zeichnung I. Fig. V., VI. und VII. ist ein Chair nach dem neuen Modell dargestellt, welches jetzt auf der Bahn von London nach Dover angewendet ist. Die angebrachten Verstärkungen sind so beschaffen, daß sie dem Chair hinlängliche Solidität und Widerstandskraft gewähren, ohne das Gewicht desselben unnöthig zu vermehren. Eine Randleiste c (Fig. VI.), welche den Winkel a zum Theil überdeckt, ist dazu bestimmt, die Schiene auf eine unerschütterliche Weise in dem Chair zu befestigen. Bei Chairs für Ausweichungen, wo es von höchster Wichtigkeit ist, jede nach oben gehende Bewegung der Schiene zu verhüten, verlängert sich die Leiste c von dem mittleren Vereinigungspuncte aus bis zur punctirten Linie c (Fig. VI.).

Die Löcher d d (Fig. VII.) zur Aufnahme der Nägel, sind gleichfalls nach einer neuen Methode angebracht. Sie befinden sich auf zwei verschiedenen Seiten, während sie bisher auf einer und derselben Linie standen. Durch diese Abänderung soll das Spalten der Querschwellen, ob durch Einschlagen der Nägel oder in Folge der Convois, verhindert werden; denn die Hölzer werden viel mehr geschwächt, wenn beide Löcher sich auf der nämlichen Linie befinden und dieselben Fasern zugleich angreifen.

Eine andere wesentliche Abänderung besteht in der Anwendung eines Kerns und einer Form von Metall, wodurch jederzeit ganz gleiches Kaliber und sehr feiner glatter Guß erlangt wird. Vorzüglich schätzbar ist dieser metallische Kern, indem dadurch die Räume für die Schiene so wie auch die Neigung, welche sie nach dem Innern der Bahn nehmen muß, mit solch mathematischer Genauigkeit ausgespart wird, daß weder Ungeschicklichkeit noch Nachlässigkeit der Arbeiter, welche zum Antreiben der Keile berufen sind, die Schiene aus ihrer regelmäßigen Lage zu bringen vermögen.

Hr. Cubitt hält die mathematische Genauigkeit aller Theile der Chairs für so wichtig, daß er alle für die der Bahn von London nach Dover gelieferten einzeln untersuchen läßt und jene, deren Puncte e f (Fig. VI.) nur um 1 Millimetre mit der Basis j h differiren, auf seinen Befehl zurückgewiesen werden. In dieser Beziehung müssen wir beifügen, daß unter allen nach diesem Modell von den HH. Ransome und May gegossenen Chairs sich im Verlauf eines Jahres keine 2 Procent Ausschuß auf dem Hüttenwerk ergaben und unter den 4,000,000 Kilogrammen, welche für die London-Dover Bahn geliefert wurden, ungeachtet der größten Strenge bezüglich der Ausscheidung, nicht ein einziges Stück zurückgewiesen wurde.

Dieses merkwürdige Resultat beweist zugleich die Sorgfalt, welche die Fabrikanten auf die Arbeit verwendeten, und die Vorzüge der durch mechanisches Formen erlangten Resultate, im Vergleiche jener durch Menschenhände.

Hölzerne Bolzen oder Nägel.

Im Eingang ist erwähnt, daß die schlimmen Folgen, welche durch eiserne Befestigungen entstanden sind, zu verschiedenen Versuchen für Substituirung hölzerner Nägel zur Befestigung der Chairs auf die Unterlagen veranlaßt haben.

Im natürlichen Zustande angewendet, leisteten diese hölzernen Nägel indessen schlechte Dienste, denn bei trockenem Wetter schrumpften sie ein und ließen dem Chair Spielraum, wodurch die Verderbung des Materials beschleunigt wurde und den Gesellschaften beträchtliche Unterhaltungskosten erwuchsen. So unvollkommen aber die hölzernen

*) Hr. E. Woods, Ingenieur en Chef der Manchester-Liverpooler Bahn, welcher die hier abgebildeten Nägel herausnehmen ließ, hat auf die an ihn gerichtete Frage: Wie lange Zeit dieselben an ihrem Platze gewesen wären? erwiedert: „Ich kann das Datum in dieser Beziehung nicht genau angeben. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehören einige der Nägel in den Ursprung der Bahn; aber von anderer Seite bin ich überzeugt, daß viele nach einer fünfjährigen Dienstzeit den gleichen Grad von Abnutzung erlangt haben. Dieses Verderbniß geht außerdem da weit schneller vor sich, wo die Entfernung der Querschwellen von einander 1½ Metres beträgt."

Nägel seyn mögen, so sind doch auch die eisernen so mangelhaft, daß mehrere Ingenieure, unter andern Hr. Séguin, die ersteren vorzogen und unausgesetzt anwendeten.

Vor einigen Jahren wurde eine Methode vorgeschlagen, welche dem Austrocknen und successiven Anschwellen der Holznägel abhelfen sollte; sie bestand darin, daß man die Nägel vor dem Gebrauch durch eine Presse gehen ließ.

Die ersten Versuche schienen auch günstige Resultate zu versprechen; bald bemerkte man aber, daß die Nägel nur kurze Zeit, nachdem sie die Presse verlassen, ihre frühern Dimensionen wieder zu nehmen trachteten, und nach wenigem Lager im Magazin allen hygrometrischen Veränderungen der Luft und des Aufbewahrungsorts ausgesetzt waren.

Folgender ist nun die Methode der HH. Ransome und May, mittelst welcher es denselben gelang, die hölzernen Nägel ganz vorzüglich gegen die Einflüsse äußerer Einwirkungen zu bewahren.

Der Nagel wird aus dem Herz von Eichenholz, der Faser nach, behauen und grob in die Form, welche er haben soll, bearbeitet (Zeichnung II. Fig. VI.); darauf bringt man ihn in eine konische Form, deren innere Dimensionen der Gestalt des fertigen Nagels gleichkommen (Fig. V.). Das in der Form befindliche Holz wird eine halbe Stunde lang der Wirkung des Dampfes ausgesetzt und zwar bei einer Temperatur, die hinreichend ist, um das in dem Holz enthaltene Harz und den Saft auszuziehen. Hierauf läßt man es erkalten und das auf diese Art präparirte Holz hat eine Pressung erlangt, welche beinahe dauernd ist und es auf 63°/. seines ursprünglichen Volumens reducirte, indem es zugleich 50°/. an Stärke gewinnt. Wir weisen darauf hin, daß die innere Form der Presse dem Nagel drei verschiedene Durchmesser und fast das Ansehen von 2 abgeschnittenen Konen von verschiedener Basis gibt, die sich an der Spitze verbinden. So ist an dem obern Theile des Nagels, welcher für die Chairplatte bestimmt ist cc (Zeichnung II. Fig. V.) und den Kopf des Nagels bildet, der Durchmesser viel größer als anderwärts, weil dieser Theil die Schläge auszuhalten hat, und deßhalb stärker seyn muß. Die geringe Abweichung seiner Form, welche er dadurch erhält, macht ihn um so mehr zu einem undurchdringlichen Stopfen und verhindert das Einsickern des Wassers und die daraus folgende Oxydirung der Chairs. An der Stelle aa ist der Durchmesser kleiner als am Kopf cc, und sogar um circa 1 Millimeter geringer als am äußern Ende bb, wodurch der Nagel, einmal mit Gewalt bis zur Stelle, die er einnehmen soll, gedrungen, unabweichlich befestigt ist. Das geringe Streben zum Anschwellen, welches das gepreßte und präparirte Holz etwa noch haben mag, kann nur zur festeren Verbindung desselben mit der Schwelle beitragen, welche nunmehr nur einen einzigen Körper mit dem Nagel bildet.

Von dem Legen der Bahn.

Im Widerspruche mit dem bisher befolgten Gebrauche, hat Hr. Cubitt für die Bahn von Dover Schwellen von dreieckiger Form adoptirt, welche mittelst zweimaligem Sägeschnitt aus nordischen Tannenbohlen von 30 bis 35 Centimeter Durchmesser gebildet werden (Zeichnung I. Fig. I.). Diese Schwellen werden mit dem Winkel nach unten gelegt (Fig. II.), was denselben eben so viel Basis gibt, als den rechtwinkeligen Schwellen, welche doppelt so viel Holz haben, und außerdem gestattet, den Grundbau sehr exact auszuführen, so wie das Niveau der Bahn zu erhalten, ohne die Unterlagen aufheben oder auf die Seite schieben zu müssen.

In Frankreich, wo man runde Hölzer verwendet, würde man dieselben Vorzüge in Betreff der Dauerhaftigkeit erlangen, wenn man dieselben spalten und den Splint nach unten setzen wollte. Auf der Bahn von Dover waren die Schwellen anfänglich nur grob behauen, und Hr. Cubitt ließ die Stellen für die Chairs zurichten und behobeln. Es wurde hierbei mit größter Genauigkeit zu Werke geschritten und das mit Farbe bestrichene Richtscheit so lange angewendet, bis die Parallele der Schienen auf das vollkommenste hergestellt war. Nachdem die Schwellen zugerichtet und zum Voraus mit einem einzigen Loche a a a a (Fig. IV.) versehen sind, legt man sie auf den Grundbau, setzt den Chair auf und schlägt den Nagel in das Loch a ein. Hierauf wird die Schiene eingeschoben und wenn die Schwelle definitiv gelegt ist, der Keil in steter Weise eingetrieben. Dieser Keil, aus Tannenholz, wird in besonderen Formen gepreßt und präparirt, wie die Holznägel; mit dem einzigen Unterschiede, daß die Preßkraft auf 20°/. beschränkt ist.

Nach Vornahme dieser eben beschriebenen Operation ist also die eine der Schienenreihen, welche die Bahn bilden, vollständig gelegt, und der Chair befindet sich in Folge des eingetriebenen Keils in vollkommen richtiger Stellung zur Schiene. Jetzt erst wird das zweite Loch b b b b gebohrt, welches zur Aufnahme des Nagels für die Befestigung der andern Seite des Chairs bestimmt ist.

Das Bohren der Löcher findet auf folgende Weise Statt:

Man setzt nämlich ein dreifüßiges Traggestelle auf die Schwelle (Fig. III.), welches ein Rohr enthält, dessen Ende genau in die Oeffnung des Chairs paßt; der innere Durchmesser des Rohrs ist ungefähr um 4 Millimeter kleiner als jener des hölzernen Nagels. Nachdem der Apparat an seinem Platze ist, wird der Bohrer in Bewegung gesetzt und auf diese Weise ein Loch in die Schwelle gemacht, welches nothwendig vertical und concentrisch mit jenem des Chairs werden muß, um dessen Durchmesser — gleich jenem des Rohrs — und 4 Millimeter kleiner als der Durchmesser des Nagels wird. Bei Chairs für Ausweichungen wendet man zwei innere Nägel b b (Zeichnung I. Fig. IV.) anstatt des einen an.

Zum Legen der zweiten Schiene setzt man den Chair ungefähr auf seinen richtigen Platz der Schwelle und schiebt die Schiene und die Keile ein; alsdann bedient man sich eines Spurmaaßes (Zeichnung I. Fig. VIII.), welches die Schiene zwischen die Chairs einzwängt, um die exacte Lage auf eine regelmäßige Weise zu bestimmen. Ist dieses geschehen und Alles ganz genau auf seinem Platze, dann bohrt man die Löcher c und d auf die nämliche Art, wie früher das Loch b.

Resumé.

Wir wollen diese Abhandlung mit einem kurzgefaßten Resumé über die verschiedenen von Hrn. W. Cubitt unter Mitwirkung der HH. Ransome und May eingeführten Abänderungen in der Anlage und dem Material von Eisenbahnen beschließen.

1. Substituirung von dreieckigen an die Stelle viereckiger Schwellen.

Resultate: — 50°/. Ersparniß an den Kosten für Holz; — solidere Unterlage für die Schienen; — erleichterte Herstellung des Grundbaues und des Rectificirens der Bahn.

2. Substituirung mechanischer Vorrichtungen an die Stelle der Handarbeit für das Formen und Gießen der Chairs, und veränderte Construction derselben.

Resultate: — mathematische Genauigkeit und Gleichmäßigkeit der Erzeugnisse; — unveränderliche Haltung der Schiene in dem Chair und geringere Abnützung durch den Contact mit den Rädern der Locomotiven und Wagen; — Beseitigung der Stöße, zum Vortheil der Erhaltung des Materials, sowie zur Bequemlichkeit der Reisenden; — die Unmöglichkeit, daß Chairs in Folge der vorüberfahrenden Convois ausgesprengt oder von der Stelle gerückt werden können.

3. Substituirung der hölzernen Nägel und Keile, welche gepreßt und mit Dampf präparirt sind, an die Stelle eiserner Nägel und gewöhnlicher Keile.

Resultate: — Conservirung der Schwellen; — vollkommene Verbindung der Schwellen mit den Chairs; — Ersparnisse in dem Material; — Sicherheit der Reisenden.

Die bezeichneten Resultate sind nicht lediglich das Ergebniß logischer Deductionen der vorstehend entwickelten Principien; sondern sie entspringen aus authentischen Thatsachen, welche in — dem neuem Systeme höchst ungünstigen — Verhältnissen beobachtet worden sind.

Seit Beginn der Arbeiten an der South-Western Bahn (von London nach Dover) bis zum heutigen Tage, wo Bahnstrecken von ansehnlicher Ausdehnung dem Verkehre übergeben wurden, sind lediglich die oben beschriebenen Schwellen, Chairs, Nägel und Keile angewendet worden. Schon vor der Eröffnung der mittlerweile im Betrieb befindlichen Bahnabtheilungen waren sie durch den Transport der Materialien und des Ballasts einer Circulation von mehr als 70,000,000 Kilogrammen ausgesetzt, ohne die geringste nachtheilige Veränderung erlitten zu haben, und während der achtzehn Monate, wo partielle Dienstfahrten zur Abkürzung der Reise von London nach dem Meere Statt gefunden haben, ist ebenfalls keine einzige Reparatur oder Erneuerung der vervollkommneten Theile des Baumaterials erforderlich gewesen. Die Schienen selbst bieten in ihrer oberen der Abnutzung ausgesetzten Fläche eine vollkommen gerade, gleichförmige und centrale

Linie dar, während solche auf andern Bahnen wellenförmig ist und ein immerwährendes Schwanken der Locomotive und Wagen nach beiden Seiten beurkundet, — eine Bewegung — deren unheilvolle Folgen auf die feinen Organe der Locomotive, sowie auf die Dauer des übrigen Materials, allen Ingenieurs bekannt sind.

Neuer Dampfwagen auf gewöhnlichen Landstraßen in England.

Ein neuer Dampfwagen ist kürzlich von einem jungen Manne, aus der Gießerei der HH. Barret, Exall und Andrews zu Reading erfunden worden, welcher alle Hindernisse, denen die Anwendung von Dampffuhrwerken auf gewöhnlichen Landstraßen bisher begegnete, zu überwinden scheint. Mehrere Probefahrten wurden bereits mit vollständigstem Erfolge in einer mittleren Geschwindigkeit von mehr als 4½ Wegstunden in einer Zeitstunde ausgeführt.

Die Reise von Reading bis eine englische Meile weiter als Maidenhead fand binnen des Zeitraums einer Stunde Statt, allein die Schnelligkeit kann noch bedeutend vermehrt werden. Der Wagen ist ungefähr 15 englische Fuß lang, 5 Fuß breit und enthält ein Reservoir und eine Dampfmaschine von vier Pferdekräften, die sowohl mit einem als mit zwei Pistons arbeitet; in einem Kessel befinden sich zwei Eimer Wasser, sowie der entsprechende Platz für die Cokes und die Reisenden gleichfalls gehörig vorgesehen ist.

Der Verbrauch an Cokes ist sehr gering und betrug für die Entfernung von Reading bis Maidenhead nicht volle zwei Säcke, und außer den ursprünglichen Anschaffungskosten, der Unterhaltung und Führung ist uns nichts Weiteres von Auslagen bekannt.

Der Wagen war noch nicht ganz vollendet und nicht zur Aufnahme von Reisenden gehörig eingerichtet; wir vernehmen indeß, daß ungefähr ein Dutzend Personen eingestiegen waren, und ohne die mindeste Gefahr und Unbequemlichkeit die Fahrt mitgemacht haben.

Dieser neue Wagen läuft auf drei Rädern, ungefähr in der Art der Chaisen von Bath, und wendet sich in den Krümmungen mit weit mehr Leichtigkeit, als man sich vorstellen kann.

Die Schnelligkeit bei der Steigung der Straße von Caversham bis gegen Henley betrug ungefähr 12 englische Meilen (19,300 Metres) per Stunde. Der bedeutendste Mißstand, welcher zu befürchten steht, ist der Schrecken, den die Maschine auf die Pferde hervorbringen kann.

Booth's Patent auf eine neue Schmiere für Eisenbahnachsen.

Die Zusammensetzung dieser Schmiere besteht aus:

½ Pfund gewöhnlicher Soda,

1 Gallon Wasser,

3 Pfund reinem Talg,

6 Pfund Palmol, oder 10 Pfund Palmol und 8 Pfund Talg.

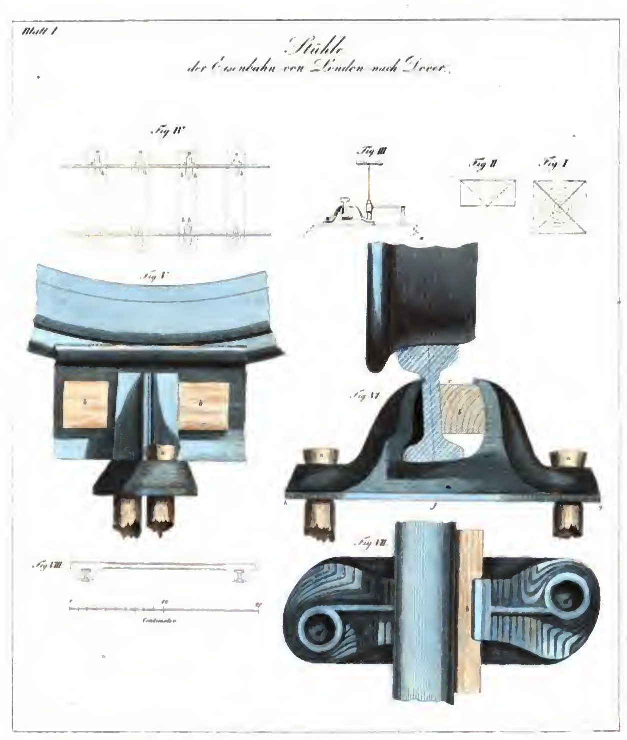
Das Ganze wird zu einer Hitze von 210 Grad Fahrenheit gebracht, während dessen umgerührt bis zu einer Abkühlung von 60 bis 70 Grad, worauf man die Schmiere sogleich anwenden kann.

Cooke's electro-magnetischer Telegraph.

In der Sitzung der Gesellschaft der Künste zu London wurde von dem Secretär, Hrn. Wishaw, ein Bericht über die Verbesserung des electro-magnetischen Telegraphen vorgelesen, welcher bereits seit zwei Jahren auf der Blackwall-Eisenbahn in Anwendung ist und nun auch auf der Great-Western-Bahn zwischen Paddington und Slough — eine Strecke von 18 Meilen — ausgeführt wird. Obschon das ursprüngliche Princip des Hrn. Cooke keine Abänderung erlitten hat, so war derselbe doch unausgesetzt bemüht, Verbesserungen anzubringen, um die Sache zu vereinfachen, und es können jetzt ganze Wortsätze, so wie Zahlen in jeder Ausdehnung mit größter Schnelligkeit durch zwei Zeiger (Index-hands), deren früher fünf angewendet wurden, mitgetheilt werden. Die Kosten für das erstere System, wobei man kupferne Drähte in eiserne Röhren legte, waren sehr theuer und betrugen 280 Pf. St. pr. englische Meile; zugleich blieb es sehr schwierig, im Falle einer Beschädigung die defecte Stelle aufzufinden.

Bei der nunmehrigen Methode werden in Zwischenräumen von 4 bis 500 Yards starke Pfosten, welche mit Haken rc. rc. versehen sind, und zwischen diesen Pfosten leichtere Stangen aufgestellt, woran der Drahtzug ungefähr 8 Schuh über der Erdoberfläche in regelmäßigen und parallelen Linien geleitet wird, die eine schöne Wirkung machen.

Die Pfosten werden angestrichen und der Draht muß an den Stellen, wo er diese berühet, vor Feuchtigkeit geschützt werden, weil sonst der electrische Funke in die Erde geführet und das Signal unterbrochen werden würde. Diese neue Einrichtung ist weit ökonomischer, als die frühere, und da man die Drahtzüge überall deutlich sehen kann, so ist jeder vorkommende Bruch oder Mangel sogleich zu entdecken und schnell wieder herzustellen. Das Zifferblatt, worauf der Zeiger hinweist, enthält in oberster Reihe die fünf Vocale: A, E, I, O, U, und weiter unterhalb die beiden Halbvocale W und Y; unter jedem dieser sieben Buchstaben stehen zwei bis drei Consonanten, so daß die Scheibe das vollständige Alphabet darbietet. Die ganze Einrichtung ist so einfach, daß Hr. Wishaw die Versicherung gab, wie jede Person von ganz gewöhnlicher Capacität sich die Manipulation in einem Tage vollkommen eigen machen konne, und daß ein Knabe nach nur zweistündiger Uebung im Stande war, alle Zeichen mit Schnelligkeit und Accuratesse zu machen. Zwei Handgriffe bewegen die Zeiger nach allen Richtungen hin. Steht der Zeiger senkrecht, so deutet er auf gar keinen Buchstaben und der electrische Kreis ist unterbrochen; wird der Zeiger aber auf einen Buchstaben gerichtet, so verbinden sich sogleich die Drähte, und der am entgegengesetzten Endpuncte befindliche Zeiger (auf der Great-Western Bahn eine Entfernung von 18 Meilen) deutet in demselben Augenblick auf den nämlichen Buchstaben hin. Um die Schnelligkeit der Mittheilungen auf den höchsten Grad zu steigern, hat man ein Signalbuch eingerichtet, worin die auf Eisenbahnen am gewöhnlichsten vorkommenden Fälle mit einem einzigen Buchstaben bezeichnet sind. Längere Mittheilungen, welche durch einzelne Lettern signalisirt werden müssen, konnen fast eben so schnell gegeben werden, als man sie niederzuschreiben vermag. In dem Lesezimmer war ein Modell des Apparates aufgestellt, und die in einem angränzenden Locale gemachten Versuche überzeugten alle Anwesenden von der Einfachheit und Zweckmäßigkeit der Einrichtung, die zugleich durch weitere Erklärungen verdeutlicht wurde.



Beilage zum Archiv für Eisenbahnen etc. N°6

Blatt II

Spike Nägel oder Bolzen aus Schmiedeeisen
entnommen von der Eisenbahn von Liverpool nach Manchester

Fig. I

Fig. III

Fig. IV

Fig. II

oder Bolzen aus Holz
gepresst und durch Dampf zubereitet

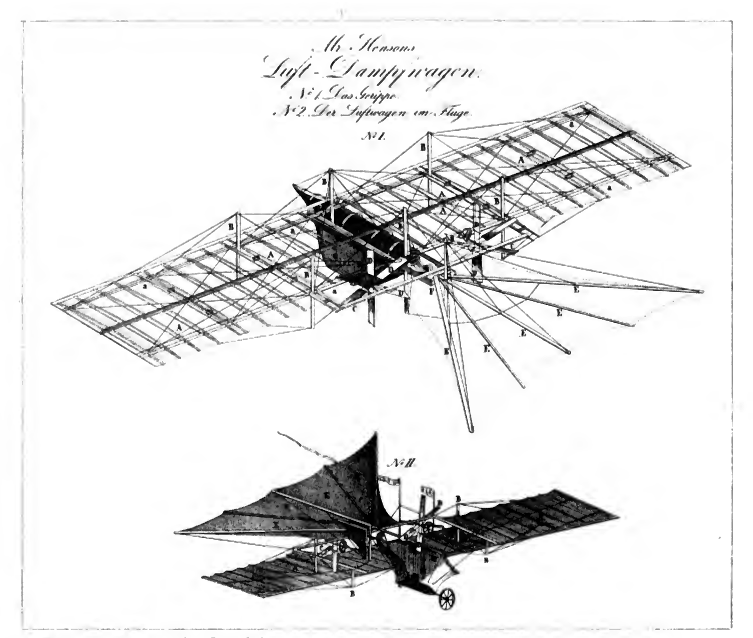
Fig. V

nach der Pressung

Fig. VI

vor der Pressung.

Natürliche Grösse



Beilage zum Archiv für Eisenbahnen etc. Nº 6

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 7. Freitag, den 30. Juni **1843.**

Inhalt. Der Stand und die Ergebnisse der Eisenbahnen am Schlusse des Jahres 1842. Von Hofrath Beil, Director der Taunus-Eisenbahn. (Schluß). — Ueber den Torf als Brennholz- und Holzkohlen-Surrogat, mit besonderer Rücksicht auf die Provinz Tirol, und deren in Aussicht stehende Montan-Industrie. Verfaßt von dem k. k. Hofrath und Berg- und Salinendirector zu Hall, Joseph Stadler, für die im Mai l. J. zu Innsbruck Statt gehabte Versammlung des geognostisch montanistischen Vereins von Tirol.

Der Stand und die Ergebnisse der Eisenbahnen am Schlusse des Jahres 1842.

Von Hofrath Beil, Director der Taunus-Eisenbahn.

(Schluß.)

Belgische Eisenbahnen.

Die belgischen Eisenbahnen, welche sich fortwährend ausbreiten und in ihren Ausführungen vervollkommnen, haben im Jahr 1842 sich in allen ihren Einnahmerubriken verbessert.

Nimmt man die veröffentlichten Berichte über den Betrieb der belgischen Eisenbahnen im Jahre 1842 zur Hand, so ergeben sich bei Bezeichnung der Jahreseinnahmen einige Abweichungen, indem das Journal le Chemin de Fer Belge die Totaleinnahme auf 7,563,000 Fr. angibt, während andere Blätter, Moniteur, Emancipation und ein anderes französisches Journal solche nur mit 7,461,550 Fr. 8 C. bezeichnen.

Nach den Veröffentlichungen des belgischen Eisenbahn-Journals, welches die Zahl der Reisenden und die Einnahmen in runder Summe anführt, ergeben sich nachstehende Resultate:

Im Jahr 1842 wurden auf den belgischen Eisenbahnen 2,717,000 Reisende befördert.

Die Geldeinnahme betrug während dieser Zeit 7,563,000 Fr.

Personenfrequenz und Geldeinnahme zerfallen in nachstehende Rubriken:

Stationen	Personenzahl	Einnahme für Personen	Einnahme für kleinere Güter	Einnahme für schwerere Güter	Einnahme für Equipagen	Einnahme für Pferde und Vieh	Diverse Einnahmen	Gesammt-Einnahmen
		in 1000 Francs						Francs
Brüssel (Nord)	437,000	957	82	152	42	2	73	1,218,000
Antwerpen	202,000	462	64	436	17	8	46	1,022,000
Lüttich (Ans)	104,000	432	47	411	32	4	66	992,000
Gent	246,000	473	41	106	0	2	22	601,000
Löwen	128,000	207	17	185	1	1	22	432,000
Brüssel (Süd)	151,000	296	28	46	11	2	10	200,000
Ostende	77,000	105	22	52	22	2	21	218,000
Courtrai	88,000	205	22	25	8	1	22	294,000
Mecheln	200,000	221	9	26	2	6	12	290,000
Brügge	121,000	193	2	14	4	4	12	227,000
Mons	86,000	180	14	24	4	0	10	232,000
Tirlemont	62,000	95	11	46	1	7	25	185,000
Termonde	67,000	82	10	28	0	1	4	125,000
St. Trond	32,000	08	4	22	1	4	2	111,000
Soignies	29,008	27	1	22	0	0	4	75,000
Quiévrain	18,008	46	2	2	2	0	7	64,000
Hal	02,000	53	2	6	0	0	2	62,000
Waremme	27,000	34	1	15	0	0	10	60,000
Turbise	20,000	36	2	12	0	0	2	52,000
Vilvorde	72,000	37	2	2	0	0	1	42,000
Braine-le-Comte	21,000	24	1	16	0	0	1	42,000
Deynze	38,000	24	1	1	0	0	2	29,000
Wetteren	34 000	21	2	1	0	0	0	37,000
Landen	10,000	21	1	12	0	0	0	34,000
Duffel	25,008	22	2	0	0	2	1	25,000
Aeltre	22,000	20	0	2	0	0	1	24,000
Tubize	10,000	17	1	6	0	0	1	24,000
Waereghem	27,000	22	1	1	0	1	0	24,000
Capelle	20,000	15	1	2	0	0	0	19,000
Audeghem	14,000	15	1	0	0	0	2	17,000
Haerlebeke	18,000	14	1	0	0	0	1	16,000
Tournai	4,000	13	1	2	0	0	.0	16,000
St. Ghislain	12,000	11	0	1	0	0	1	13,000
Jemmapes	8,000	7	0	6	0	0	0	12,000
Haut-Jrô	7,000	12	0	0	0	0	0	12,000
Stationen geringerer Bedeutung	194,000	98	1	20	0	0	103	220,000
	2,717,000	4676	408	1740	177	34	508	7,363,000

Wie rasch Personen- und Güterverkehr sich gehoben hat, ergibt sich aus nachstehender Zusammenstellung, welche die Erträgnisse der Bahnen seit ihrem Betriebe bezeichnet:

Jahr	Zahl der Reisenden	Ertrag für				Total-Einnahme		Ertrag der Güter
		Personen		Güter, Bagage rc.				
		Francs	Cts.	Francs	Cts.	Francs	Cts.	
1835	421,439	268,997	50	.	.	268,997	56	.
1836	871,307	825,132	85	.	.	825,132	85	.
1837	1,384,577	1,399,388	58	16,234	66	1,416,982	94	1½ %
1838	2,238,303	2,235,817	83	162,015	57	2,097,833	40	5¾ %
1839	1,958,791	3,636,544	24	613,280	80	4,249,825	04	13¼ %
1840	2,199,313	4,046,930	33	1,278,744	34	5,335,167	05	23¾ %
1841	2,639,744	4,113,734	78	2,113,136	03	6,226,333	66	34 %
1842	2,717,000	4,676,000	—	2,867,000	—	7,563,000	—	38½ %

Da die Bahnstrecke zwischen Lüttich und Aachen ihrer Vollendung nahe ist, und sehr bald dem Verkehr übergeben werden soll, so ist nicht zu bezweifeln, daß Personen- und Gütertransport immer noch höher steigen werde.

Die belgische Regierung hat durch die großartige Ausführung ihrer Eisenbahnen dem teutschen und französischen Eisenbahnwesen ungemein genützt, indem sie auf eine eben so belehrende als gründliche Weise den Weg angedeutet hat, wie solche wichtige Unternehmungen gewürdigt werden müssen.

Der Bericht, welchen der Minister der öffentlichen Arbeiten unter dem 17. Juni 1842 an die Kammern über den Stand der belgischen Eisenbahnen erstattete, ist ein höchst wichtiges und interessantes Actenstück, das in den klarsten und ausführlichsten Details alles und jedes bezeichnet und beleuchtet, was Anlage und Betrieb aller in Belgien ausgeführten Eisenbahnen betrifft.

Da wir bereits die Ergebnisse vom Jahr 1842 angegeben haben, so sollen nunmehr auch die Ausgaben und sonstigen Verhältnisse dieser großartigen Ausführungen bezeichnet werden.

Die Summen, welche am 1. Jänner 1842 für die Anlage der Eisenbahnen verwendet waren, betrugen .... 102,802,330 Fr. 3 C.

Die von den Behörden dazu bewilligten Gelder betragen .... 125,664,155 „ 30 „

mithin für das Jahr 1842 zu verwenden blieben. 22,861,825 Fr. 27 C.

Nach den vorgelegten Kostenanschlägen wird die ganze Ausführung des Bahnnetzes von 112 Lieues, mit Einschluß des erforderlichen Materials sich auf 153,870,905 Fr. 12 C., also circa 154 Millionen Fr. belaufen.

Die Ausgaben für Unterhaltung der verschiedenen Bahnstrecken und die Kosten des Betriebs, so wie eine Vergleichung derselben gegen die Einnahmen, ergeben sich aus nachstehender Zusammenstellung:

Jahr	Durchlaufene Wegstunden	Einnahme		Ausgabe		Mittelanschlag nach Procent der Ausgaben und Einnahmen	Ueberschuß	
		Francs	Cts.	Francs	Cts.		Francs	Cts.
1835	10,047	268,997	50	168,772	75	62 %	100,224	77
1836	29,561	825,132	67	431,135	67	52 %	393,997	18
1837	61,594	1,416,982	94	1,189,863	24	84 %	227,112	66
1838	129,755	3,097,833	40	2,748,649	29	88 %	349,184	11
1839	174,361	4,249,625	04	3,078,978	65	72 %	1,170,846	39
1840	335,331	5,335,167	05	3,254,511	22	61 %	2,080,655	82
1841	249,132	6,226,333	66	4,273,000	00	68 %	1,953,333	66

Da die Ausgaben gegen die Einnahmen in keinem sehr günstigen Verhältniß stehen, so verwertheten sich die dazu verwendeten Capitalien kaum mit 3%, wozu hauptsächlich die Herabsetzung der Tarife mit beigetragen hat. In Folge einer von der Regierung in Belgien in der letzteren Zeit verfügten Erhöhung der Tarife und sonstiger zweckmäßiger Einrichtungen und Erleichterungen für den Transport der Güter vermehrten sich die Einnahmen bedeutend, und lassen erwarten, daß für das Jahr 1842 die für die Anlage der im Betrieb sich befindenden Bahnen aufgewendeten Capitalien eine angemessene Rentirung erhalten werden.

Die jährlichen Ausgaben für den Betrieb der belgischen Bahnstrecken, welche nicht unbedeutend sind, zerfallen in drei Rubriken:

a) Unterhaltung der Bahn;
b) Kosten für Zug- und Transportkräfte;
c) Kosten der Verwaltung.

Die Erstere bezeichnet Alles, was zur Unterhaltung und Ueberwachung der Bahn gehört, und nimmt nach den officiellen Veröffentlichungen 759,946 Fr. 87 C. in Anspruch.

Die Kosten für den Locomotivdienst rc. betragen 2,474,547 Fr. 6 C., und jene der Verwaltung 1,143,435 Fr. 72 C.

Beleuchtet man die jährlichen Ausgaben für die Verwaltung, so stellen sich nachstehende Ausgabeposten heraus:

1) Centraladministration, inclusive Direction mit 69,791 Fr. 93 C. ...... 479,538 Fr. 10 C.
2) Gratificationen und Hülfeleistungen .... 10,350 „ — „
3) Druck- und Bureaukosten ...... 71,179 „ 92 „
4) Verwaltung der diversen Stationen .... 301,592 „ 20 „
5) Mobiliar .... 2,529 „ 95 „
6) Miethen .... 4,329 „ 42 „
7) Diverse Ausgaben .... 4,791 „ 43 „
8) Unvorhergesehene Ausgaben .... 5,392 „ 40 „
9) Verluste und Entschädigungen bei dem Gütertransport .... 9,405 „ 69 „
10) Kosten und Ausgaben für den Transport der Güter rc. von und nach den Bahnhöfen, Auf- und Abladen rc. 254,326 Fr. 61 C.

Die Details aller Ausgaben der drei Rubriken sind in einem den Kammern vorgelegten Tableau auf das Klarste und Umständlichste angegeben und erläutert, dabei aber so ausgedehnt, daß es Raum und Zweck dieser fragmentarisch bearbeiteten Uebersichten des Standes der Eisenbahnen im Jahr 1842 nicht gestatten, diese interessanten Mittheilungen darin ausführlich einzuflechten.

Ein Gegenstand, welchem die Behörde besondere Aufmerksamkeit widmet, ist Anschaffung und Verbrauch des Brennmaterials. — Um den Verbrauch der Cokes zu zügeln und nur auf das Nothwendige zu beschränken, wurden Bestimmungen erlassen, nach welchen die Locomotivführer auf ein gewisses Quantum angewiesen werden, und Prämien erhalten, wenn sie bei richtiger Dienstleistung solches nicht überschreiten. Der Erfolg dieser Verfügung entsprach allen Erwartungen, indem seit

Einführung derselben sich eine Ersparniß an Brennmaterial von mehr als 15% gegen den frühern Verbrauch ergibt.

In Holland scheint man die Wichtigkeit der Eisenbahnen ebenfalls erkannt zu haben, indem auch dort die neuen Bahnen auf Kosten des Staats ausgeführt werden sollen.

Bis jetzt ist nur eine Eisenbahn im Betrieb, welche von einer Privatgesellschaft unter dem Namen „Hollandsche Ijzern-Sporweg-Maatschappy" gegründet wurde.

Die Bahnlinie geht von Amsterdam nach Harlem, Leyden, Haag, Delft, Schiedam und Rotterdam, und ist bis auf 9 Kilometer von Haag dem Verkehr übergeben.

Die ganze Länge der Bahn bis Rotterdam ist 86 Kilometer. Die zweite im Bau begriffene Eisenbahn, welche den Namen „Ryn-Sporweg" führt, geht von Amsterdam nach Utrecht und Arnheim, und wird für Rechnung des Herrn Grafen von Nassau durch das Ministerium des Innern ausgeführt. Für diese Bahnanlage ist ein Anlehen von 9 Millionen Gulden gemacht und eine Zinsengarantie von 4½% gegeben worden. Da bis Utrecht die Arbeiten rasch vorgeschritten sind, so soll noch in diesem Jahr diese Strecke eröffnet und in Betrieb gesetzt werden.

Die bereits bestehende holländische Eisenbahngesellschaft hat durch eine veröffentlichte Rechnungsablage den Stand ihres Unternehmens klar gestellt, woraus sich folgende Details ergeben.

Die Frequenz der Amsterdam-Leyden Eisenbahn (wovon die Section Harlem-Leyden erst im August v. J. eröffnet wurde), belief sich im Jahr 1842 auf 364,081 Personen, wobei 210,574 fl. vereinnahmt wurden.

Die Gesammteinnahmen betrugen:

	fl.	kr.
a) Aus dem Betrieb	210,574	34
b) Interessenrechnung	16,710	6
c) Rest des Ueberschußsaldo von 1841	21	30
In Summa ...	227,305	70
bringt man hievon in Abzug die Kosten des Bahnbetriebs mit ...	153,104	66
so verbleibt zur Vertheilung ein Ueberschuß von	74,201	4

Da diese Bahnanlage in der Hauptrechnungsstellung für 1842 mit 5,109,690 fl. 15 kr. debitirt ist, so war das Resultat für die Interessenten nicht sehr lohnend. Daher für dieses Jahr nur eine Dividende von 2% gegeben werden konnte.

Im Dienste befinden sich 12 Locomotive, 73 Personenwagen und 8 Transportwagen. Für die ganze Bahnanlage wurde ein Capital von 6½ Millionen aufgenommen, was aber für alle Erfordernisse schwerlich ausreichen möchte.

Wir wollen, ehe wir zu den teutschen Eisenbahnen übergehen, auch noch die Verhältnisse der Eisenbahnen in Rußland bezeichnen.

Russische Eisenbahnen.

In Rußland besteht außer der Zarskoje-Selo Eisenbahngesellschaft bis jetzt keine weitere Bahnanlage. Die Eisenbahn nach Moskau soll auf Kosten der Krone erbaut und verwaltet werden. Dieses großartige Unternehmen wird in vielfacher Beziehung wichtig und dem Interesse des Landes nützlich seyn, auch um so gewisser eine gründliche Ausführung erhalten, als es der Wille des Kaisers ist, und Rußland in der Tüchtigkeit seiner Ingenieure und sonstigen vielfachen Mitteln alle erforderlichen Kräfte besitzt, ein so großes Werk in das Leben zu rufen.

Die Eisenbahn von Petersburg nach Zarskoje-Selo hat im Jahre 1842 einen sehr lohnenden Dienst gehabt, indem Einnahmen und Personenfrequenz sich merklich gegen 1841 verbessert haben, und der Dienst mit der größten Regelmäßigkeit von Statten ging.

Die Anzahl der Reisenden vom 1. Jänner bis zum 31. December 1842 betrug zwischen

			SR. Kop.
St. Petersburg und Zarskoje-Selo ..	482,200	auf	207,599 20
Zarskoje-Selo und Pawlosk	117,855	„	18,025 30
St. Petersburg und Pawlosk	76	„	51 85
von d. Moskauer Chaussee	2,060	„	412 —
	602,191	auf	226,088 65

Wird diese Anzahl Reisender auf die ganze Bahnstrecke reducirt, so erhält man 432,294 Reisende, welche einmal die Reise auf der ganzen Länge der Bahn machten.

Das sämmtliche Passagiergeld betrug 226,068 SR. 65 Kop., daher im Durchschnitt jeder Reisende von St. Petersburg bis Pawlosk 52,30 Kop. bezahlt.

Die Transportkosten eines jeden Reisenden von St. Petersburg bis Pawlosk betrugen 9,16 Kop. Silber; sämmtliche Auslagen aber betrugen 24,67 Kop. auf jeden, und der Gewinn 30,41 Kop.

Die Maschinen fuhren überhaupt 97,475 Werste, und da die Transportkosten sich auf 39,615 SR. 15 Kop. belaufen, so kann man für jede Werst 4,022 Kop. annehmen.

Die mittlere Dauer aller Fahrten zwischen St. Petersburg und Zarskoje-Selo war 40.1 Minuten, folglich 32,17 Werste in der Stunde.

Die schnellste Fahrt wurde in 27 Minuten gemacht, also 47,77 Werste in der Stunde.

Im Ganzen wurden 3792 Fahrten mit 21,363 Equipagen und 432,294 Passagieren gemacht, woraus sich ergibt, daß im Durchschnitt 5.6 Equipagen und 114 Passagiere auf jede Fahrt kamen, und jede Fahrt 10 SR. 45 Kop. kostete.

Der Gütertransport bestand aus 267 Waggons Möbel, 1410 Waggons verschiedener Güter, 183 Waggons Vieh und 359 Waggons Schotter und Erde.

Die Unterhaltung der Bahn kostete 8777 SR. 92 Kop., folglich 315 SR. 12 Kop. jede Werst.

	SR.	Kop.
Die Gesammteinnahme betrug .	238,138	9
verausgabt wurden	106,669	10
es ergibt sich mithin ein Ueberschuß von	131,468	99

und ein vermehrter Gewinn gegen das Jahr 1841 von 17,589 SR. 41 Kop.

Die Ausgaben betrugen nur 45% der Bruttoeinnahme, welches in jeder Hinsicht ein angenehmes Resultat ist, und detaillirt sich folgendermaaßen:

	SR.	Kop.
1) Unterhaltungskosten der Bahn und Gebäude	28,131	3
2) Transportkosten	39,615	15
3) Verwaltungskosten und diverse Ausgaben	24,710	98
4) Auslagen zum Vergnügen des Publicums	14,211	94
Summa ..	106,639	10

Die Einnahmen zerfallen in nachstehende Posten:

1) Von den Passagieren	226,088	65
2) Vom Gütertransport	3,891	26
3) Für die kaiserlichen Fahrten ..	671	—
4) Von der Post	171	42
5) Pachtschilling für das Vauxhall-Gebäude in Pawlosk	2,400	—
6) Pachtschilling für das Vauxhall-Gebäude der Zarskoje-Selo Station	1,715	—
7) Pachtschilling für das Vauxhall-Gebäude der St. Petersburg Station	1,047	57
8) Für die Gemüsegärten	514	28
9) Diverse Einnahmen	898	38
10) Interessenconto	740	53
Summa ..	238,138	9

Die Vertheilung des Ueberschusses fand wie nachstehend Statt:

1) Zinsen und Tilgung der von der Regierung gemachten Anleihe	29,999	40
2) Dividende für 1842	60,000	—
3) An die Herren Directoren 8% von der Nettorevenue, nach Abzug der Zinsen und Tilgung der Anleihen	8,117	56
4) Reservecapital	33,352	3
Zusammen ..	131,468	99
welche zuzüglich der Ausgaben von ..	106,669	10
die Totaleinnahme von	238,138	9

ausgleichen.

Auch auf dieser Bahn wurde anstatt der früheren Feuerung der Locomotiven mit Cokes, die Holzfeuerung eingeführt, worin eine Hauptursache der erzielten Ersparnisse liegt.

Unter der Leitung des Herrn Oberst von Romanoff wird die Bahn in jeder Beziehung kräftig und gut administrirt.

Indem wir die Uebersichten der Verhältnisse der amerikanischen, englischen, französischen, belgischen, holländischen und russischen Bahnen hiermit schließen, und zu den teutschen Bahnen übergehen, wollen wir noch summarisch die Längen der Bahnen bezeichnen, welche in diesen Ländern ausgeführt sind.

Die Gesammtlänge der in den vereinigten Staaten bis jetzt wirklich ausgeführten Eisenbahnen beträgt über 1500 Stunden Wegs, die eine Ausdehnung von 4600 Stunden erhalten, wenn alle projectirten Bahnen beendet seyn werden und wovon bereits mehr als 1000 Wegstunden bis zu den Schienen vorangeschritten sind.

Die Bahnen von England, Schottland und Irland haben eine Gesammtlänge von mehr als 1200 Stunden, und sind Eigenthum von 108 Actiengesellschaften.

In Frankreich sind bereits 200 Lieues Eisenbahnen ausgeführt, ohne die kleinen Schienenbahnen, welche zum Nutzen der Bergwerke benutzt werden, und eine Gesammtlänge von 30 Lieues haben.

In Belgien, wo das projectirte Eisenbahnnetz beinahe vollendet ist, werden sämmtliche Bahnen eine Wegstrecke von 112 Lieues einnehmen.

Teutsche Eisenbahnen.

In Teutschland ist das Eisenbahnwesen zu einer Stufe der Ausbildung gediehen, in deren Folge nunmehr bald Verbindungen eintreten werden, welche es möglich machen, sich dieses wichtigen Communicationsmittels nach allen Richtungen zu bedienen.

Erst wenn alle jetzt noch projectirten Linien ausgeführt, und die Einmündungen in die gegenseitigen Bahnen möglich gemacht sind, werden sich die wahren Vortheile für diese so tief in das Leben eingreifende Angelegenheit ergeben und für das Gemeinwohl förderlich werden, wenn von Seiten der Staatsregierungen diese wichtigen Unternehmungen geleitet und überwacht, Zweigbahnen nach Nebenplätzen der Hauptlinie angelegt, Tarife für Personenverkehr und Gütertransport zeitgemäß bestimmt und von vornherein von dem Grundsatz ausgegangen wird, daß aus der Belebung des Verkehres durch erleichterte Communicationsmittel für den Austausch und Verwerthung der Producte des Bodens und der Industrie dem Staate die zuverlässigsten Quellen des Wohlstandes entspringen.

Wir sind weit entfernt, denjenigen Männern nahe treten zu wollen, welche die Eisenbahnfragen mit einem minder günstigen Maaßstab bemessen, und im Gefolge von deren größeren Ausdehnung mehr Nachtheil als eine reelle Förderung der materiellen Interessen erblicken, glauben uns aber nicht zu irren, wenn wir behaupten, daß die Zeit, früher als man denkt, manche dieser Ansichten zu einer besseren Beurtheilung führen und den Beweis liefern wird, daß bei wohlverstandener Benutzung dieser wichtigen Erfindung, für den Lebensverkehr die bedeutendsten Folgen entspringen werden.

Es liegt in der Natur der Sache und in den Erfahrungen des Lebens, daß Alles, was vervielfältigt und dem menschlichen Wissen zur Benutzung und Prüfung übergeben wird, in vielen seiner Einzelnheiten Vervollkommnungen erhält, welche es im Laufe der Zeit auf eine Stufe bringen, für die man bei Einführung der Sache weder eine Ahnung noch eine Aussicht hatte. — Diese Resultate werden sich ergeben, wenn — wie wir schon angeführt haben — die Eisenbahnen nicht mehr vereinzelt dastehen, sondern so viel als möglich mit einander verbunden sind, wenn namentlich allgemeine gesetzliche Vorschriften für den Eisenbahnbetrieb erlassen werden, und gegenseitig berathen und mitgetheilt wird, was zum Besten dieser so wichtigen Angelegenheit Noth thut.

Die Besorgnisse für mögliche Gefahren bei dem Eisenbahndienst; die mitunter großen Unterhaltungs- und Betriebskosten; die an der Tagesordnung sich befindende Vielköpfigkeit der Dirigenten; die Mannigfaltigkeit der aus unreifen Theorien entspringenden Systeme, alle diese Mißstände werden sich entfernen oder mindern, wenn die Erfahrungen der Zeit die Betriebsregiments dictiren und auf das hinweisen, was zur Förderung des Allgemeinen nothwendig ist. Möge daher bei der bevorstehenden Ausführung größerer Eisenbahnstrecken jetzt schon mehr an den Erfahrungen und nicht an selbst geschaffenen Idealen gehalten, und die Ueberzeugung gewonnen werden, daß die bereits gebauten Bahnen hinlänglich Maaß und Ziel für neue Bahnanlagen geben, und der Betrieb der teutschen Eisenbahnen, welcher in allen Beziehungen jenen der englischen und französischen übertrifft, die besten Materialien liefert, die dienstlichen Vorschriften den örtlichen Verhältnissen anzupassen und zum Nutzen des Unternehmens in Vollzug zu setzen.

Wir gehen nunmehr zu den teutschen Eisenbahnen über, wobei wir ebenfalls vorausschicken müssen, wie wir den Stand derselben bloß in allgemeinen Umrissen angeben und nur die Erträgnisse des verflossenen Jahres genau bezeichnen können, weil ein tieferes Eingehen in diese Materie zu weit führen, und diese fragmentarische Arbeit in ein Werk von etlichen Bänden verwandeln würde.

Die bereits ausgeführten teutschen Eisenbahnen erfreuten sich im Jahr 1842 eines sehr lebhaften Verkehes, und lieferten theilweise sehr lohnende Ergebnisse.

Haben einige derselben auch nicht den Hoffnungen entsprochen, die man sich davon gemacht hatte, so wird die spätere Zeit dafür entschädigend eintreten und in der Mithülfe der Staatsregierungen oder durch neue Verbindungen mit andern Bahnen die günstigen Vortheile erlangt werden, welche bis jetzt noch nicht zu erreichen waren.

Beleuchten wir die teutschen Eisenbahnen in ihren Einzelnheiten etwas näher:

Die rheinische Eisenbahn, welche nunmehr bald in die belgischen Bahnen einmünden wird, hat bis jetzt noch nicht die Vortheile gebracht, welche davon erwartet wurden. Es gehört nicht zum Zweck dieser Abhandlung, zu untersuchen, in wie ferne bei der Anlage der Bahn mehr oder weniger darauf zu halten gewesen wäre, minder kostspielig und entsprechender für den Betrieb zu bauen, sondern nur die jetzigen Verhältnisse zu berühren und die daraus hervorgehenden Resultate zu bezeichnen.

Im Jahr 1842 wurden auf der rheinischen Bahn (Köln-Aachen) 317,766 Personen befördert.

Die Gesammteinnahme betrug 268,557 Rthlr. 13 Sgr. 10 Pf., welche beide Rubriken sich erhöhen werden, wenn die Verbindung mit den belgischen Bahnen Statt gefunden, wo dann namentlich der Gütertransport bedeutende Einnahmen erzielen wird. Demungeachtet glauben wir nicht, daß diese Bahn sehr lohnend für die Actienbesitzer seyn wird, indem das verwendete Anlagcapital die eingehenden Mittel zu sehr in Anspruch nimmt, und vermehrte Einnahmen aus Güterverkehr auch vermehrte Betriebskosten erzeugen, und manche andere Ausgaben im Gefolge haben, wodurch sie geschmälert werden.

Vorstehende Einnahme wurde aus nachfolgenden Rubriken erzielt:

	Rthlr.	Sgr.	Pf.
a) Personentransport	196,598	23	6
b) Nebenerträge, als Reisegepäck, Equipagen, Vieh 2c.	19,550	7	9
c) Gütertransport	49,945	4	8
d) Extraordinäre Einnahmen	2,493	7	11
Summa . .	268,557	27	6

Die Betriebsausgaben betrugen im Jahre 1842 die Summe von 159,916 Rthlr. 2 Sgr. 2 Pf. und zerfallen in

	Rthlr.	Sgr.	Pf.
a) Bahnunterhaltungskosten .	38,491	2	2
b) Transportkosten	83,834	23	2
c) Bahnhofs-Empfangs-Abfertigungs- und Verladungskosten	19,934	20	2
d) Allgemeine Kosten	17,655	16	8
Kostensumma	159,916	2	2

welche sich auf 59% von der Bruttoeinnahme stellen und auf 24,122 zurückgelegte Meilen berechnet, im Durchschnitt 6 Rthlr. 18 Sgr. per Meile betragen.

Der Dienst auf dieser Bahn wird mit 14 Locomotiven aus verschiedenen Fabriken, 52 Personenwagen, 6 Bagage- und 152 Güterwagen ausgeführt, die noch um circa 100 Transportwagen vermehrt werden.

Hinsichtlich des Rechnungswesens im Allgemeinen, wurden in der am 6. Mai d. J. gehaltenen Generalversammlung der Actionäre, die Einnahmen und Ausgaben für die Jahre 1837 bis incl. 1842 folgendermaaßen bezeichnet:

Einnahmen:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
1800 Stück Actien nebst Agio auf 6000 Stück	4,575,000	—	—
Verkaufte privilegirte Obligationen *)	2,385,225	28	—
Pacht von Grundstücken	5,078	14	10
Verkaufte Grundstücke	67,289	14	6
Extraordinäre Einnahmen und Wechseldisconto	20,983	6	10
Zurückerstattete Posten	3,542	11	8
Empfangene Vorschüsse	504,969	25	10
Depositen und Cautionen . . .	8,262	15	11
Vom Bahnbetriebe	342,091	19	—
Zusammen	7,912,443	16	4

Ausgaben:

	Thlr.	Sgr.	Pf
Einrichtungskosten	18,580	29	6
Technische Vorarbeiten, Instrumente und Geräthe	10,842	16	11
Allgemeine Verwaltungskosten	160,072	9	11
Baurechnung incl. Grunderwerb	6,123,151	25	7
Interessen	781,402	18	2
Steuern und Assecuranz . . .	2,272	18	5
Vorschüsse und Zahlungen, welche am Schlusse des Jahres 1842 noch nicht be-			

*) Die noch übrigen privilegirten Obligationen wurden 1843 verkauft.

	Thlr.	Sgr.	Pf.
finitiv verrechnet oder vertheilt werden konnten (darunter 31,092 Thlr. für Vorarbeiten der Weiterführung der rheinischen Bahn bis zur Landesgränze bei Minden) incl. des vorräthigen Baarstandes	170,755	5	2
Bahnbetriebs- und Unterhaltungskosten	219,485	9	2
Locomotive und Wagen	402,132	20	8
Materialien, Magazin, Reservestücke und Einrichtung der Werkstätten...	23,747	12	10
Zusammen	7,912,443	16	4

eine Summe, welche, wenn sie nicht schon höher ist, es noch kommen wird, und Stoff zu vielem Nachdenken gibt, wenn man berücksichtigt, daß diese Bahn im höchsten Fall zu zwei Millionen Thalern angeschlagen war.

Wir zweifeln nicht, daß die Regierung, welche stets bereit ist, da kräftig einzuwirken, wo es Noth thut, ebenfalls sich veranlaßt fühlen wird, bei dieser Angelegenheit ihre Fürsorge eintreten und genau prüfen zu lassen, welche Mittel die geeignetsten sind, diesem Unternehmen zu nützen.

In beinahe gleicher Lage befindet sich die Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn, welche gleichfalls einer kräftigen Hülfe bedarf, sich von den Wunden zu erholen, die unvorhergesehene Umstände ihr geschlagen haben.

Die Kosten dieser Bahn, bei deren Anlage vielfache und bedeutende, kostspielige Terrainarbeiten Statt fanden, betrugen am Schlusse des Jahres 1842 incl. des Materials 1,821,610 Rthlr. 23 Sgr. 11 Pf.

Die Einnahmen für 11 Monate vom 1. Jänner bis 30. November 1842 belaufen sich auf 129,645 Rthlr. 18 Sgr. 8 Pf. und zerfallen in

	Rthlr.	Sgr.	Pf.
a) Bestände aus dem Rechnungsjahre 1841	13,597	3	4
b) Transport von 363,905 Personen.............	93,085	7	8
c) Ueberfracht von Passagiergepäck..............	1,186	—	—
d) Gütertransport..........	17,041	20	3
e) Außergewöhnliche Einnahmen	4,735	17	5
Zusammen	129,645	18	8
Rechnet man die im Monat December 1842 beförderten 19,113 Personen und die Gesammteinnahme dieses Monats von..........................	7,689	2	5
hinzu, so ergibt sich pro 1842 eine Totaleinnahme von...........	137,334	21	1

und eine Frequenz von 383,018 Personen.

Die Hoffnungen, welche man auf diese letztere Einnahmequelle setzte, sind weit hinter den gemachten Erwartungen geblieben, so wie Manches sich bei diesem Unternehmen anders gestaltete, als es in der Absicht lag. Nach den Angaben betragen die Ausgaben vom Jahr 1842 für 11 Monate 111,855 Rthlr. 16 Sgr. 1 Pf., eine Summe, die sehr hoch ist, wenn man die Einnahmen von nur 129,645 Rthlr. 18 Sgr. 8 Pf. gegenüber stellt.

Nach dem Protocoll der eilften Generalversammlung der Actionäre des Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahnunternehmens betrug die Einnahme für ein volles Jahr vom 1. September 1841 bis 31. August 1842 bei einer Frequenz von 399,328 Personen 117,801 Rthlr. 21 Sgr. 7 Pf.; davon kommen auf jede Fahrt 35 Rthlr. 17½ Sgr.; auf jede Meile 10 Rthlr. 3½ Sgr.; auf jede Person 8 Sgr. 10 Pf.; auf jeden Centner Güter 18½ Sgr.

Die Gesammtausgabe beträgt 117,716 Rthlr. 17 Sgr. 4 Pf., und kommen davon auf die gezahlten Zinsen 28.89%. Unterhaltung der Bahn und Gebäude 13.08%, Betriebskosten 59.23%, und die allgemeinen Verwaltungskosten 2.80%.

Nach Abzug der gezahlten Zinsen ergibt sich eine durchschnittliche Ausgabe:

	Rthlr.	Sgr.	Pf.
auf jede Fahrt	26	21	—
„ jede zurückgelegte Meile....	7	17	7
„ jede Person..................	—	6	7½
„ jeden Centner	—	13	10½

Jede Fahrt kostete durchschnittlich 26 Rthlr. 21 Sgr., jede wirklich zurückgelegte Meile 7 Rthlr. 17 Sgr. 7 Pf., und jeder Centner Güter 13 Sgr. 10½ Pf.

Die Selbstkosten der Bahn betrugen 75.05%; Reparaturkosten an Locomotiven und Wagen 11,096½ Rthlr. Dem Reservefonds wurden verrechnet für Verschleiß an Schienen, Querschwellen und Ersatz von Locomotiven und Wagen 17,519 Rthlr.

Um die Einnahmen zu vermehren, hat für 1843 eine Erhöhung des Personentarifs Statt gefunden, auch wurde eine Commission ernannt, den Bau der Vohwinkler-Bahn zu beschleunigen, auf welcher der Transport von Kohlen eine nicht unbedeutende Einnahme erzielen soll.

Die anderen am Rhein in Aussicht genommenen Bahnen liegen außer dem Zweck dieser Abhandlung, daher wir solche vor der Hand übergehen.

Die Taunus-Eisenbahn ergab für das Jahr 1842 sehr lohnende Resultate, indem Personenfrequenz und Einnahmen das Jahr 1841 überstiegen.

Die Gesammteinnahmen bezeichnen sich für das Jahr 1842 incl. der Postgebühren mit 463,803 fl. 26 kr., welche aber nicht ganz zur Verrechnung kommen, da wegen Art und Weise der Zahlungen noch Differenzen bestehen. Auf der Bahn wurden incl. 4088 Postreisenden 813,000 Personen befördert.

Sämmtliche Ausgaben belaufen sich auf 236,706 fl. 25 kr. und stellen sich die Betriebskosten nach Abzug mehrerer nicht dazu gehörender Ausgaben auf 49%.

Auf den Reserveconto und den Maschinen- und Transportmittelconto wurden 31,207 fl. 45 kr. gebracht, welche beide bereits auf 81,211 fl. 21 kr. angewachsen sind.

Ungeachtet die Einrichtungen für den größeren Transport von Frachtgütern noch nicht Statt fanden, so wurden dennoch 15,418 fl. 37 kr. für transportirte Güter und Schlachtvieh vereinnahmt.

Geht man in die Einzelnheiten des Bahndienstes, so ergeben sich entsprechende Ergebnisse.

Mit Ausscheidung der Postreisenden benutzten im Jahr 1842

10,593	Personen	die 1te	Wagenclasse.
81,169	„	„ 2te	
230,018	„	„ 3te	
487,222	„	„ 4te	

Außer den angegebenen Personen wurden mit den gewöhnlichen Convois befördert: 11,739 Ctr. Reisegepäck-Uebergewicht, 5550 Ctr. Postgüter, 34,110 Ctr. Frachtgüter, 1,286,681 Gulden Geld, 1435 Equipagen, 4795 Stück Schlachtvieh, 34 Stück Wildpret, 35 Hasen, 2665 Hunde und 11,534 Traglasten.

Die stärkste Frequenz fand am 17. Juli mit 11,421, und die geringste am 22. Jänner d. J. mit 513 Personen Statt.

Behufs des Transports von Personen und sonstigen Gegenständen waren 41,997 Wagen erforderlich, welche in 4123 Fahrten 36,614 Wegstunden durchliefen, was durchschnittlich per Fahrt 9 Stunden und 10 Wagen bezeichnet.

Im Dienste befanden sich 11 Locomotive, wovon 9 von R. Stephenson, 2 von Sharp-Roberts und 1 von Jacoby, Hamil und Hysson auf der guten Hoffnungshütte erbaut sind.

Die Maschinen machten 5205 Fahrten und durchliefen 37,144 Wegstunden. Da die Locomotive zu öfterem in Castel wechseln, so können die angegebenen Fahrten derselben mit denen der Wagenzüge nicht übereinstimmen.

An Brennmaterial wurden 43,507 Ctr. Cokes verbraucht, was für die einzelne Fahrt auf die ganze Bahnlänge 11½ Ctr., auf die Wegstunde 1 Ctr. 17 Pf.; und auf jeden beförderten Reisenden 5½ Pf. Cokes beträgt.

Scheidet man die Erträgnisse der Post von den Einnahmen aus, so verbleiben 453,555 fl. 28 kr., was durchschnittlich eine Tageseinnahme von 1242 fl. 37 kr. ergibt.

Werden von diesen Einnahmen die sämmtlichen Ausgaben von 236,706 fl. 25 kr. in Abzug gebracht, so bleibt ein täglicher Gewinn von 594 fl. 6 kr. Bei Berechnung der Bruttoeinnahme auf den einzelnen Reisenden ergibt sich eine Einnahme von 33½ per Kopf und 30½, wenn man, was wichtiger ist, nur die Einnahmen des Personentransports dabei zu Grunde legt.

Die Ausgaben bezeichnen sich folgendermaßen:

		fl.	kr.
a) Verwaltungskosten.			
Besoldungen, Gratificationen und Diäten..............................		82,709	29
Bureaukosten aller Art...............		5,596	49
Bekleidung..................................		4,407	42
Heizung und Beleuchtung..............		3,877	13
Mobiliar, Reparaturen und Anschaffungen..............................		1,055	22
b) Bahn- und Stationsgebäudeunterhaltung.			
Stationsgebäude, Reparaturen rc.....		7,263	9
Baumaterialconto..........................		5,390	28
Außerordentliche Ausgaben...............	für die Bahn	7,735	1
Gewöhnliche Ausgaben...............	für die Bahn	10,584	34
Uebertrag...		128,622	3

	fl.	kr.
Uebertrag v..	128,622	3
c) Zugkräfte.		
Locomotive, Reparaturkosten	6,941	51
Personenwagen, dergleichen	6,579	58
Brennmaterial	52,185	5
Knochenöl und Fett	2,742	11
Werkstätte, Arbeitslohn und Verbrauch	18,379	18
Wagen und Geschirrconto	6,750	3
d) Diverse.		
Steuern rc. rc.	1,169	38
Diverse Ausgaben	4,284	12
Hauptzinsenconto	6,453	36
Feuerversicherungsconto	606	55
Rest-Dividendenconto	12	36
Grundeigenthum	1,978	59
	236,706	35

Nachstehende Einnahmen kamen zur Verrechnung:

	fl.	kr.
a) Personentransport	409,258	11
b) Uebergewicht von Reisegepäck	17,672	1
c) Transportirte Frachtgüter	11,132	57
d) " Schlachtvieh	4,285	40
e) " Equipagen	9,932	11
f) Diverse Gegenstände	1,263	50
g) Zahlung von der Postbehörde	6,982	53
h) Agioconto rc. rc.	349	—
in Summa	460,194	16
Nach Abzug der Betriebskosten und sonstigen Abschreibungen im Betrag von	236,706	25
verbleibt ein Ueberschuß von	223,487	51

welcher folgendermaaßen zur Vertheilung kam:

	fl.	kr.
1) An die herzoglich nassauische Steuerdirection	9,280	6
2) Tantieme des Directors	1,500	—
3) Geschenk an die Unterstützungscasse der Angestellten	1,500	—
4) Dividende à 15 fl. pr. Actie	180,000	—
5) Reserveconto	31,207	45
	223,487	51

Die sämmtlichen Ausgaben für die Bahn und Material incl. 11 Locomotiven, 90 Personen- und 29 Transportwagen, betrugen bis jetzt 3,300,000 fl.

Die Mannheim-Heidelberger Bahn hat in ihren Betriebsverhältnissen keine wesentlichen Veränderungen erlitten. Im Jahr 1842 wurden auf derselben 307,692 Personen befordert, während die Frequenz im Jahr 1841 nur 264,685 Reisende betrug. Die Einnahme belief sich auf 96,966 fl. 53 kr.

Die Bahn ist auf Kosten des Staats erbaut und wird auch für dessen Rechnung betrieben.

Die Bahn von Frankfurt nach Darmstadt und Carlsruhe und weiter, wird jener von Heidelberg nach Mannheim mannigfache Vortheile bringen.

Der Bau der Eisenbahnen wird in Baden rasch und kräftig betrieben, wie die bereits erfolgte Eröffnung der Bahnstrecke von Carlsruhe nach Heidelberg beweiset, wobei nur zu bedauern bleibt, daß Baden von der in England, Frankreich, Belgien und Teutschland üblichen Spurweite abgegangen ist, und dafür eine andere angenommen hat, welche weder Vortheile noch sonstige Vorzüge mit sich führt.

Im Uebrigen ist der Bahndienst auf den badischen Bahnen mit vieler Umsicht angeordnet, und verräth den kräftigen und guten Willen, welcher von oben herab diesem Staatsunternehmen zugewendet wird.

In Würtemberg hat man die wichtige Frage der Zeit in Betreff der Anlage von Eisenbahnen auf große Strecken, eben so gründlich als sachgemäß erfaßt. Der Wille des Königs, der diese wichtigen Unternehmungen mit dem umsichtigsten Wohlwollen begleitet, hat in den Beschlüssen der Kammern die gerechte Würdigung gefunden. Resumirt man im Allgemeinen dieselben, so ergibt sich

1) daß im Königreich Eisenbahnen auf Staatskosten gebaut werden sollen, ohne den Beginn des Baues von vorheriger Vereinigung mit den Regierungen von Baden und Baiern über jenseitigen Anschluß und Fortsetzung der Bahnen abhängig zu machen;

2) daß in das Gesetz aufgenommen werde, daß die auf Staatskosten zu bauenden Eisenbahnen den Mittelpunct des Landes, Stuttgart und Canstadt, auf der einen Seite durch das Filsthal mit Ulm, Biberach, Ravensberg und Friedrichshafen, auf der andern Seite mit der westlichen Gränze, so wie nördlich mit Heilbronn verbinden sollen; ferner

3) daß für die erleichterte Verbindung der entlegenen Bezirke theils unter sich, theils mit den Eisenbahnen durch Kunststraßen gesorgt werde. Zu diesem Zweck sollen diejenigen der Verbindungsstraßen, welche einen größeren, von mehreren andern Straßen oder mehreren Bezirken zusammen in sich vereinigenden Verkehr zu fördern, oder Eisenbahnen zu vermitteln geeignet sind, in die Verwaltung des Staats übernommen oder auf Staatskosten gebaut werden.

4) Zu den Eisenbahnkosten haben beizutragen:

a) Die Oberamtsbezirke, durch welche die Staatseisenbahnen ziehen, den dritten Theil der innerhalb derselben für das zum Fahrdamm und den Seitengräben der Bahnen erforderliche Grundeigenthum aufzuwendenden Kosten, und

b) die Gemeinden, auf deren Markung Stations-Gebäude und Bahnhöfe, zu welchen jedoch die Werkstätte zur Fertigung und Ausbesserung des Betriebsmaterials nicht gehören, errichtet werden, den dritten Theil der Kosten dieser Gebäude, jedoch mit Ausschluß des Bauplatzes, einmal für immer;

c) sollen die Kosten, in Erwägung, daß es sich hier von Staatszwecken handelte, bei welchen nur einzelne Theile des Landes betheiligt seien, innerhalb der Amtskörperschaften und Gemeinden nach dem Staatssteuerfuß umgelegt werden.

Ueber die Ausführung der verschiedenen Bahnlinien liegen bereits die gründlichsten und umfassendsten Vorarbeiten vor, die im voraus schon eine entsprechende Ausführung erwarten lassen, als der mit diesen Arbeiten beauftragte Oberbaurath von Bühler der tüchtige Techniker ist, diese Angelegenheiten zu einem guten Ziele zu leiten, und in dem in Würtemberg heimisch gewordenen Geschäftsetat kräftige Mithülfe findet.

Auf der Hamburg-Bergedorfer Eisenbahn wurden vom 13. Mai bis 31. December 1842 153,648 Personen befördert.

Die Einnahme während dieser Zeit betrug M. C. 89,751 15, wovon 193 M. C. für vereinnahmte Frachtgelder kommen.

Rechnet man noch hinzu M. C. 1090 17, welche für Pachtzinse, Grasland rc. Geldkurs-Differenz eingingen, so stellt sich die ganze Einnahme in M. B. reducirt auf . . . . . . 72,709 M. B.

Die Ausgaben bezeichnen sich in drei Rubriken:

a) Verwaltungs- und allgemeine Kosten	7,467 14	
b) Betriebskosten	28,977 —	
c) Unterhaltskosten	23,839 3	
		60,284 1 M. B.
welche von den Einnahmen in Abzug gebracht einen Ueberschuß bilden von		12,424 15 M. B.

Da diese Bahnanlage noch neu und in ihrer Entwicklung ist, so können die bisherigen gemachten Erfahrungen des Betriebs zu keinen Vergleichungen führen, sondern müssen einem spätern Geschäftsabschnitt anheim gestellt bleiben.

Nach dem Protocoll der am 27. Mai d. J. Statt gefundenen Generalversammlung der Actionnaire war diese Bahn mit 1,816,255 1/4 M. B belastet. Im Dienst waren vier Locomotiven, welche mit Tender, Passagier- und Packwagen in der Baurechnung mit 242,371 M. B. aufgeführt sind.

Die Personenwagen mit sechs Rädern und großen Bogenfedern haben eine zweckmäßige und geschmackvolle Ausführung.

Die Bahn von Braunschweig nach Harzburg, welche von Staatswegen erbaut wurde, und für gleiche Rechnung betrieben wird, ist im Jahre 1842 von 289,454 Reisenden benutzt worden. Die Einnahme betrug 74,466 Rthlr. 3 Sgr. 10 Pf. Ueber die Ausgaben der Bahnanlage läßt sich noch nichts Genaues angeben, da der Stationshof in Braunschweig neu gebaut, und überhaupt noch Manches andere dabei nachzuholen ist. — Den Geschäftsbetrieb leitete bis vor Kurzem der im Eisenbahnsache als tüchtig erkannte Baurath Märtens.

Die Eisenbahnen nach Halberstadt und Magdeburg sind in rascher Ausführung und bald in gegenseitiger Verbindung, was für die Bahnen von Magdeburg, Berlin-Anhalt, Leipzig und Dresden von großem Nutzen seyn wird.

Die Bahn, welche am 1. Juli d. J. eröffnet werden soll, wird bis Oschersleben für Rechnung Braunschweigs, und bis Magdeburg für die Magdeburger Eisenbahngesellschaft betrieben. Um den Dienst so fordernd als möglich zu machen, sollen die Güter- und Gepäckwagen ganz durchgehen.

Da Hannover seine projectirten Eisenbahnen bereits kräftig in Angriff genommen hat, und der feste Wille der Regierung die alsbaldige Ausführung der begonnenen Linien erwarten läßt, so wird Hannover bald ein Anfangspunct für die

sächsischen, östlichen und nordischen Bahnen seyn und es so lange bleiben, bis die Bahnen von Kurhessen sich anschließen und alsdann in Frankfurt ausmünden.

Die königliche Regierung hat beschlossen:

1) Eisenbahnen von Hannover über Lerthe nach Braunschweig und von Hildesheim über Lerthe nach Celle,
2) von Celle nach Harburg,
3) von Hannover nach Bremen, und
4) von Hannover nach Minden von Staatswegen ausführen zu lassen.

In nachstehenden Angaben bezeichnen sich die Einzelnheiten der projectirten Bahnlinien, zu deren Ausführung bereits 12 Millionen Thaler verwilligt sind.

A. Eisenbahn von Hannover nach Braunschweig und von Hildesheim nach Celle.

1) Von Hannover nach Braunschweig.

Die Länge dieser Bahn beträgt auf hannoverschem Landesgebiete 5 1/4 Meilen.

Die Richtung des Zuges geht von Hannover aus nördlich von Kirchrode zwischen Anderten und Misburg, sodann nördlich von Ahlten an die Nordseite von Lehrte, durch den Hämeler Wald, gegen Amdostel, Sievershausen, Vöhrum, Peine, Woltorf zur braunschweigischen Gränze. Bei Lehrte wird dieser Bahnzug durchkreuzt von dem Zuge Hildesheim, Celle, Uelzen, Lüneburg, Harburg. Das Terrain begünstigt die Bahnanlage so, daß nur wenige Aenderungen der Richtung erforderlich sind; der kleinste Krümmungshalbmesser hat 4800 Fuß Länge, alle übrigen sind 8000 Fuß lang. Die stärkste Steigung auf hannoverschem Gebiete beträgt 1/… in etwa 1/… Meilen Länge. Die Kosten dieses Bahnzuges, so weit derselbe auf hannoverschem Gebiete sich befindet, sind berechnet mit Hinzufügung des Betriebsmaterials und der Zinsen während der Bauzeit, auf 1,242,893 Rthlr.

2) Von Hildesheim nach Celle. — Die Länge dieser Bahn beträgt 7 1/… geographische Meilen; die Richtung derselben ist von Hildesheim auf Drispenstadt, Assel, Harsum, zwischen Groß- und Klein-Algermissen, auf Lühnde, Sehnde, Lehrte, Ahligse, Rödersen, Ahrbeck, Burgdorf, sodann auf Wefelingsen, am Otzer-Bruche entlang, östlich von Müggenburg nach Celle. Neben Lehrte überkreuzt dieser Bahnzug die Bahn von Hannover nach Braunschweig. Die Richtung des Bahnzuges von Hildesheim nach Celle besteht größtentheils aus langen geradlinigen Strecken; bei den wenigen vorkommenden Curven wird nur eine mit 5000 Fuß Halbmesser, alle anderen mit 8000 Fuß Halbmesser zu construiren seyn. Das Terrain zwischen Lehrte und Celle ist so günstig, daß hier die Bahnebenen unerheblich von der horizontalen Lage abweichen, die stärkste Neigung ist daselbst 1/…. Zwischen Lehrte und Hildesheim sind die Erhebungsverhältnisse des Bodens nicht völlig so günstig, so daß zwei Ebenen von beinahe 1 1/… und 1 Meile Länge die Neigung von 1/… erhalten; beide Neigungen liegen in der Richtung von Lehrte nach Hildesheim.

Die Kosten dieses Bahnzuges und des dazu gehörigen Betriebsmaterials sind veranschlagt, mit Hinzurechnung der Zinsen während der Baujahre, auf 1,702,158 Rthlr.

B. Eisenbahn von Celle nach Harburg.

Die Absicht der königlichen Regierung ist zunächst dahin gerichtet, diese Bahn über Uelzen und Lüneburg zu führen. Es ist jedoch die definitive Bestimmung der Richtung von dem Ergebnisse der eingeleiteten Verhandlungen mit den betheiligten Städten abhängig. Die Länge dieses Bahnzuges beträgt 17 1/… geographische Meilen. Die Bahn nimmt ihre Richtung von Celle gegen Eschede, Unter-Lüß, Röber, Suderburg, Hamersdorf, Kleinsüstedt, Uelzen, Stortenbüttel, Emmendorf, Nassen, Nottdorf, Klein-Bünstorf, Bevensen, Medingen, Bienenbüttel, Teutsch-Evern, an die Ostseite von Lüneburg, ferner westlich von Lünne und Bardowick, gegen Radbruch, Borstel, Winsen, Stelle, Fachenfeld, Meckienfeld nach Harburg. Das ziemlich durchschnittene Terrain zwischen Celle und Lüneburg macht allerdings mehrfache Aenderungen der Bahnrichtung unvermeidlich, indeß ist die Mehrzahl der betreffenden Winkel sehr stumpf, und nirgends wird der Krümmungshalbmesser der Curven kleiner als 5000 Fuß.

Zwischen Uelzen, Lüneburg und Harburg sind, abgesehen von einigen kurzen Anläufen und Bahnhofsrampen mit 1/… Neigung, die stärksten vorkommenden Neigungen der Bahnebenen 1/…. Die Kosten dieses Bahnzuges und des dazu gehörigen Betriebsmaterials sind veranschlagt, mit Hinzurechnung der Zinsen während der Baujahre, auf 4,041,493 Rthlr.

C. Eisenbahn von Hannover nach Bremen.

Die Bahn zieht von Hannover aus östlich von Langenhagen gegen Bissendorf, Oetlhof, Meitzendorf, Elze, Buchholz, Essel, Hadenstorf, Hundemühlen, Wiedenhusen, Kirchboitzen, Campen, Avenbergen, Luttum, Eitze, Verden, Danelsen, Langwedel, Sprkenfeld, Etelsen, Baden, Achim, Uphusen, Mandorf, Seebaldsbrücke, nach Bremen. Die Länge dieses Bahnzugs ist 15 1/… geographische Meilen. Die Bahn ändert ihre Richtung meist unter sehr stumpfen Winkeln, nur bei 9 Curven ist man auf einen Halbmesser von etwa 5000 Fuß beschränkt, die übrigen Curven werden mit 8000 Fuß Halbmesser beschrieben. In Beziehung auf Steigungsverhältnisse findet der Bahnzug von Hannover bis in die Nähe von Verden ein sehr günstiges Terrain, auf welchem die stärkste Steigung 1/… beträgt, und zwar findet dieselbe bei zwei Ebenen Statt, deren jede etwa 1/… Meile Länge besitzt. Zwischen Verden und Bremen befindet sich etwas schwierigeres Terrain; indessen beträgt die stärkste vorkommende Steigung nicht über 1/… bei einer Ebene von 1/… Meilen Länge. Die Gesammtkosten der Anlage nebst Betriebsmaterial und Zinsenverlust während der Baujahre sind veranschlagt zu 2,964,524 Rthlr. Uebrigens ist die Frage, ob der Bahn nach Bremen etwa eine Richtung über Neustadt a. R. und Nienburg (anstatt über Hundemühlen) zu geben sei, annoch einer Untersuchung unterzogen, deren Ergebnisse größtentheils bereits vorliegen sollen.

D. Eisenbahn von Hannover nach Minden.

Die Richtung dieses Bahnzuges soll noch nicht völlig feststehen. Es sind verschiedene Linien nivellirt und veranschlagt. Die kürzeste und durch das Terrain am Meisten begünstigte, führt über Wunstorf, Sachsenhagen, Nordsehl nach Minden. Die Länge dieses Zuges beträgt 8 1/… geographische Meilen. Die Bahn zieht von Hannover zwischen Hainholz und Herrenhausen gegen Letter, Selze, Lohnde, Gümmer, Wunstorf, Bockeloch, Sachsenhagen, Hülshagen, Nordsehl, Meerbeck, Kuckshagen, Schiereneichen, Rusband, Bernbusch nach Minden. Das Terrain begünstigt diese Bahnanlage so, daß nur wenige und unbeträchtliche Aenderungen der Richtung vorkommen, wobei die Halbmesser sämmtlicher Curven 8000 Fuß Größe erhalten. Auch die Steigungsverhältnisse der Ebenen sind günstig. Die stärkste vorkommende Steigung ist 1/… in etwa 4/… Meilen Länge. Die Gesammtkosten der Anlage und des Betriebsmaterials sind veranschlagt, mit Hinzurechnung des Zinsenverlustes während der Baujahre, zu 2,095,600 Rthlr.

Die Leitung aller auf die Staatsbahnen bezüglichen Gegenstände und Ausführungen ist einer eigends dazu bestellten Commission übertragen. Die Bahn von Hannover nach Braunschweig ist bereits so weit vorgerückt, daß eine baldige Benutzung derselben zu erwarten steht.

Die Eisenbahn von Magdeburg nach Köthen, Halle und Leipzig, für welche nach dem Hauptrechnungsabschluß vom Jahr 1842 3,949,804 Rthlr. 3 Sgr. verausgabt sind, ist in jeder Beziehung ein gelungenes Unternehmen, das in allen seinen Ausführungen die Tüchtigkeit der Dirigenten erblicken läßt, welche dasselbe mit Kraft und Umsicht leiten, und namentlich in Hrn. Castenodle einen Betriebsdirigenten hat, wie wenige Bahnen einen solchen besitzen.

Der jährliche Geschäftsbericht für die Zeit vom 15. Mai 1842 bis 7. April 1843 bezeichnet die Einnahme auf . . . . . . 523,724 Rthlr. 10 Sgr. 10 Pf. und die Ausgaben mit 317,873 „ 27 „ 6 welche bezüglich von den Einnahmen einen Gewinn von 205,850 Rthlr. 27 Sgr. 6 Pf. übrig ließen, der mit 44,850 Rthlr. 27 Sgr. 6 Pf. zu Gunsten des Reservefonds und 161,000 Rthlr. zu Gunsten der Actionäre (à 7 Rthlr. per Actie) verwendet wurde.

Der Verkehr auf der Bahn war sehr lebhaft, indem 544,782 Personen und 891,272 1/… Ctr. Güter befördert wurden.

Die Einnahmen bilden sich aus

	Rthlr.	Sgr.	Pf.
a) Personentransport	306,547	27	10
b) Gepäck	7,981	18	1
c) Equipagen	12,219	23	11
d) Eilgüter	11,147	1	1
e) Viehtransport	1,418	11	8
Uebertrag	339,314	22	7

	Rthlr.	Sgr.	Pf.	Rthlr.	Sgr.	Pf.
Uebertrag ...				339,314	22	7
f) Gütertransport	192,270	11	5			
Hiervon ab, Transportkosten von und nach den Bahnhöfen ...	18,369	2	3			
				174,901	9	2
g) Transport von Banmaterial				6,000	—	—
h) Miethen				297	—	—
i) Diverse				4,211	4	2
in Summa				523,724	5	1

Die Ausgaben zerfallen in nachstehende Rubriken.

	Rthlr.	Sgr.	Pf.
a) Allgemeine Verwaltungskosten	13,035	14	5
b) Unterhalt der Bahn und Gebäude	46,125	16	6
c) Kosten der Transporte ...	181,769	18	—
d) Bekleidung	2,322	11	7
e) Diverse	9,823	12	—
f) Verzinsung der Prioritätsactien	27,218	—	—
g) Amortisation der Prioritätsactien	10,900	—	—
h) Antheil der Leipzig-Dresdener Eisenbahn an dem Ertrag der sächsischen Bahnstrecke	26,677	75	—

daher nach Abzug der drei letzten Posten f) g) h) sich die Betriebskosten nicht ganz auf 49% der Beuttoeinnahme stellen. Die Unterhaltung der Lacomotiven und Wagen erforderte eine Summe von mehr als 40,000 Rthlr. — Mit Ausschluß einer in eigener Werkstätte angefertigten Maschine sind sämmtliche Lacomotive von Scharp Roberts und Comp. geliefert.

Da das zweite Bahngeleise seiner Vollendung nahe ist, so wird es sehr bald durchlaufend benutzt werden und dem Dienste noch manche wesentliche Erleichterung bringen.

Die angränzende Bahn ist jene von Leipzig-Dresden, welche eine sehr ehrenvolle Stelle unter den teutschen Eisenbahnen einnimmt, weil sie in ihren Ausführungen und Betriebseinrichtungen ein sehr belehrendes Vorbild war, und mit der größten Uneigennützigkeit stets bereit ist zu dienen und gefällig zu seyn.

Das Unternehmen, welches mit manchen Widerwärtigkeiten zu kämpfen hatte, ist in dem Dirigenten Hrn. Harkort und dem Betriebsbevollmächtigten Hrn. Busse auf die tüchtigste Weise vertreten.

Im Jahr 1842 wurden auf der Leipzig-Dresdener Eisenbahn 382,184 Personen befördert.

Die Gesammteinnahme erreichte die Summe van 554,080 Rthlr. 22 Sgr. 9 Pf., und die Ausgabe betrug 258,659 Rthlr. 7 Sgr. 1 Pf. Es ergab sich mithin ein Ueberschuß von 295,421 Rthlr. 15 Sgr. 8 Pf.

Die Einnahmen bilden sich aus nachstehenden Posten:

	Rthlr.	Sgr.	Pf.
a) Uebertrag van 1841	1,645	21	—
b) Personentransport	322,471	19	—
c) Gütertransport nach Abzug aller Kosten von 21,278 Rthlr. 7 Sgr.	191,277	24	—
d) Magdeburger Bahnstrecke	26,156	19	7
e) Pachtertrag	3,405	4	4
f) Diverse	9,123	24	1

Die Ausgaben bezeichnen sich wie nachstehend:

	Rthlr.	Sgr.	Pf.
a) Bahnunterhalt	55,072	15	6
b) Betriebskosten	67,304	1	5
c) Lacomotivheizung	79,010	24	7
d) Locomotivreparatur	24,159	14	1
e) Vervollständigung von Reparaturwerkzeugen	1,173	9	8
f) Wagenreparatur	8,078	1	2
g) Vollendung von 12 Wagen und 2 Tender	3,850	10	1
h) Bekleidungskosten	1,581	29	—
i) Verwaltungskosten	18,428	3	7
Summa der Betriebskasten	258,659	7	1

Wir können hierbei die Bemerkung nicht unterdrücken, wie wir glauben, daß in diesen angeführten Betriebskosten sich einige Posten befinden, welche nicht hinzu gehören.

Da der sich ergebene Ueberschuß die Erfordernisse der gewöhnlichen Verzinsung der Actienanleihen, Zinsen und Amortisation überstieg, so trat zum erstenmal der Fall ein, außer der Verzinsung der Actien und Obligationen auch noch für erstere eine Dividende in Antrag zu bringen, welcher aber dahin modificirt wurde, nur einen Theil davon (18,750 Rthlr. oder 12½ Ngr. per Actie) als Dividende zu vertheilen, 8884 Rthr. 9 Ngr. 2 Pf., früherer Bestimmung gemäß, dem Reservefonds zu überweisen, und 16,787 Rthlr. 6 Ngr. 6 Pf. zum Austansch der noch vorhandenen Holzbahn gegen massive Bahn zu verwenden.

Die Ausgleichung des sich auf 295,421 Rthlr. 15 Ngr. 8 Pf. belaufenden Gewinns geschah folgendermaaßen:

	Rthlr.	Ngr.	Pf.
a) Jährliche Actienzinsen ...	180,000	—	—
b) „ Anleihezinsen und Amortisation	60,000	—	—
c) Postentschädigung	10,000	—	—
d) Gewerbsteuer	1,000	—	—
e) Reservefonds	8,884	92	—
f) Zur Bahnverwendung ...	16,787	6	6
g) Zur Vertheilung an Extra-Dividende	18,750	12	6

Die Hauptübersicht der Einnahme und Ausgabe vom Jahr 1835 bis Ende 1842 bezeichnet die sämmtlichen Ausgaben dieser Bahn mit 6,636,253 Rthlr. 18 Ngr. 6 Pf.

Bei Zugrundlegung der beförderten Personen und daraus geflossenen Einnahmen ergeben sich 25 Ngr. 3 Pf. für eine Person.

Die aus den Tabellen gezagenen Berechnungen geben ein Resultat, als wenn 2,760,660 Personen eine Meile weit transportirt warden wären, und es gibt sich daraus der durchschnittliche Fahrpreis von 3¼ Ngr. für eine Person und Meile.

Die Bahnunterhaltung, mit zwei Geleisen, erforderte eine durchschnittliche Ausgabe von 3552 Rthlr. 2 Ngr. für die geographische Meile.

Die Maschinen legten eine Wegstrecke von 57,528¾ geographischen Meilen zurück.

Die Zugkraft erforderte für jede der benannten Meilen eine Ausgabe von 2 Rthlr. 3 Ngr. 2,62 Pf.

Die Personen- und Packwagen haben in Allem 464,015 Meilen zurückgelegt, und erforderten pr. Wagen und Meile 5,528 Pf.

Im Dienste befanden sich 24 Locomotive, welche in verschiedenen Werkstätten gefertigt sind. Für den Transport von Personen wurden 99 Personenwagen und für den Frachtenverkehr 149 Wagen verwendet.

Ein wesentlicher Nutzen wird dieser Bahn durch die Vollendung der Linie von Prag nach Dresden erwachsen, wo sich alsdann ein ganz neuer Verkehr bilden und Vortheile mit sich bringen wird, wodurch manche frühere unangenehme Erfahrungen verwischt werden.

Die Leipzig-Altenburger Eisenbahn ist seit dem 19. September v. J. dem Verkehr übergeben, daher es noch zu kurz ist, über Anlage und Geschäftsbetrieb ein bestimmtes Urtheil zu gründen.

Der Bahnhof in Leipzig mit seinen Werkstätten und sonstigen Erfordernissen ist in einem großartigen Maaßstabe ausgeführt, so wie überhaupt die Wahl und Anschaffungen der Maschinen und Personenwagen den Beweis liefern, daß die Administration mit den Erfahrungen der Zeit fortgeschritten und das Zweckmäßige erkannt hat.

Die Locomotive, welche von Sharp-Roberts sind, haben erforderliche Stärke und gekuppelte Räder.

Die Personenwagen, welche sich in drei Classen theilen, haben durchaus die Form van Caupés und unterscheiden sich bloß durch den äußern Anstrich und die innere Ausstattung. Bei dieser Bahnanlage, wo so starke Maschinen laufen, möchte es räthlich gewesen seyn, stärkere Schwellen und entsprechende Schienen zu legen, indem Schienen von 42 bis 45 Pfund und dünne tannene Querschwellen für einen starken Bahndienst keine dankbaren Resultate erwarten lassen.

Vom 1. September bis Ende December 1842 wurden auf dieser Bahn 43,622 Personen befördert. Vereinnahmt wurden in diesem Zeitraum 26,332 Rthlr. 23 gr.

Da die Ausgaben für einen so kurzen Zeitraum keinen Anhaltspunct für irgend eine Beurtheilung als Vergleichung geben, so ist deren Anführung vor der Hand nicht nothwendig.

Die Berlin-Anhalter Eisenbahn hat im verflossenen Jahre 1842, 318,659 Personen befördert, und 544,639 Rthlr. 6 gr. 5 Pf. vereinnahmt. Die Kosten des ganzen Unternehmens incl. des Materials beliefen sich am letzten December 1842 auf

	Rthlr.	gr.	Pf.
am letzten December 1842 auf	4,774,875	28	10
Die Ausgaben betrugen pro 1842	374,695	27	6
wobei sich ein Netto-Ertrag von	169,943	8	11

ergab.

Die Einnahmen bildeten sich aus nachstehenden Posten:

	Rthlr.	gr.	Pf.
a) Personenbeförderung	378,452	28	7
b) Equipagen und Pferdetransport	23,461	25	10
c) Eil- und Frachtgut	126,976	23	7
d) Befördertes Postgut	848	21	2
e) Pacht- und Miethzinsen ...	1,087	20	3
f) Zinsen	9,999	1	10
g) Extraordinaria	3,821	5	2
	544,639	6	5

Die sämmtlichen Ausgaben betrugen:

	Rthlr.	gr.	Pf.
1) Unterhaltung der Bahn incl. 40,581 Rthlr. für Gehalte der Ingenieurs und Bahnwärter	81,936	3	4
2) Gebäude	9,919	2	8
3) Betriebskosten	76,977	7	11
4) Unterhaltung der Maschinen incl. 76,813 Rthlr. 9.6 für Brennmaterial	107,409	13	8
5) Bekleidung	6,591	29	11
6) Zinsen	74,559	29	9
Summe der Ausgaben	374,695	27	6

Der Ueberschuß von 169,943 Rthlr. 8 gr. 11 Pf. wurde nachstehender Maaßen vertheilt:

	Rthlr.	gr.	Pf.
a) 4½ pCt. von 3,000,000 an die Actionärs	135,000		
b) für den Reservefond	34,943	9	11
	169,043	8	11

Der Dienst wird auf dieser Bahn mit vieler Aufmerksamkeit überwacht. Die Transportmittel bestehen aus 128 Personenwagen, wovon 28 gemeinschaftlich mit der Magdeburger Gesellschaft sind. Zur Beförderung der Güter, Equipagen, Vieh rc. rc. sind 227 Wagen im Dienste, wovon 79 gemeinschaftlich benutzt werden.

Bis jetzt wurden 21 Locomotive benutzt; diese Zahl wird sich aber um eine bereits in Bestellung gegebene Maschine vermehren.

Geht man in die Details der Betriebskosten, so ergibt sich, daß die Reparatur und Umänderung der Wagen auf 625,259 durchlaufene Meilen, durchschnittlich 5,6 Pf. pr. Meile ausmachen.

Die Ausgabe für Wagenschmiere hat 2112 Rthlr. 21 gr. 6 Pf. betragen, was im Durchschnitt pr. Wagen und Meile 1,21 Pf. ausweist.

Die Kosten der Maschinenreparaturen beliefen sich für jede durchlaufene Meile auf 1 Rthlr. 29½ gr.

Bei der Totalsumme aller Betriebsausgaben von 374,695 Rthlr. auf 49,180 Nutzmeilen Fahrt, kostete jede Meile Fahrt 7,61 gr.

Die Berlin-Potsdamer Eisenbahn hat, wie deren Jahresbericht vom 24. Februar d. J. ausweist, für sich eine Totalausgabe von 1,396,150 Rthlr. 22 gr. 10 Pf. erfordert, welche Summe sich aber noch erhöhen wird, indem mehrere Gebräuchlichkeiten fehlen, welche unumgänglich nothwendig sind.

Im verflossenen Jahre wurden auf der Bahn von Berlin nach Potsdam 500,906 Personen befördert, und die Summe von 163,494 Rthlr. 20 gr. 5 Pf. vereinnahmt, welche sich in nachstehenden Rubriken bezeichnen:

	Rthlr.	gr.	Pf.
a) Personentransport	13,320	7	10
b) Gütertransport	46,763	21	2
c) Transportverwaltung	7,325	—	3
	67,508	29	3

Um die Dividende für die Actienbesitzer zu ermitteln, wurden nachstehende Ausgaben zugefügt:

	Rthlr.	gr.	Pf.
d) Zinsen der 100,000 Stammactien à 5%	50,000	—	—
" " 400,000 Prioritätsactien erstes Semester 9000 zweites " 8047	17,047	—	—
Amortisation der Prioritätsactien	6,000	—	—
Summe aller Ausgaben	140,555	29	3

wodurch sich ein Ueberschuß von 23,059 Rthlr. 6 gr. 8 Pf. ergibt, wovon dem Reservefond 2600 Rthlr. und der Rest 20,859 Rthlr. 6 gr. 8 Pf. zur Vertheilung als Dividende an die Stammactienbesitzer und zu einer Tantieme für den Director überwiesen wurden.

Von Seiten des Directoriums war der Antrag auf eine geringere Dividende und dagegen auf einen größeren Reservefond gestellt, von dem Ausschuß der Gesellschaft jedoch nicht angenommen worden. Wir halten eine solche Beschlußnahme nicht im Interesse des Unternehmens und der jeweiligen Actienbesitzer, indem die Vermehrung des Reservefonds stets Augenmerk einer guten Administration seyn muß, und der einzige Schutz ist, bei unvorhergesehenen großen Ausgaben nicht in den Fall zu kommen, gar keine Dividende zahlen zu können, und im vorliegenden Fall um so weniger zu rechtfertigten ist, als der Reservefond an und für sich noch nicht bedeutend ist. (33,426 Rthlr. 15 gr. 7 Pf.)

Die Ergebnisse des Betriebs werden in dem Jahresbericht folgendermaaßen bezeichnet:

Die Maschinen haben Meilen zurückgelegt: 15,078.

	Rthlr.	gr.	Pf.
Die Kosten der Transportkräfte betrugen	18,434	7	9
die des ganzen Betriebs	67,508	29	3
die Kosten der ganzen Verwaltung excl. Verzinsung, Amortisation und Reservefonds, jedoch incl. der Dividende ...	155,508	29	3
auf eine Meile berechnet sind gefahren 1,678,238 Personen			
hiernach betragen die Betriebskosten für eine Fahrt zwischen Berlin und Patsdam ..	15	20	2
die ganzen Verwaltungskosten auf die gefahrenen Personen repartirt gibt auf die Meile		2	9½
Für eine Meile zwischen Berlin und Potsdam		9	8½

Die Anlage der Berlin-Anhalter Eisenbahn hat auf die Frequenz der Berlin-Potsdamer Bahn sehr nachtheilig eingewirkt, indem der Personentransport sich gegen 1841 um 36,524 Personen gemindert hat.

Demungeachtet hat die Bahn sich guter Erträgnisse zu erfreuen, indem außer einer Verzinsung des Stammcapitals von 5% auch noch 2% Dividende zur Vertheilung kamen, mithin eine Rentabilität von 7% sich ausweist, welche übrigens nicht so hoch gekommen wäre, wenn man — dem Beispiele anderer Bahnen nach — den Reservefond entsprechender dotirt hätte.

Die auf der Potsdamer Bahn eingeführte Sparsamkeit bezeugt die geregelte Aufsicht der Dirigenten, in gewissen Fällen muß dieselbe aber auch eine Gränze haben, weil sonst Folgen entstehen können, welche von dem Geiz häufig herbeigeführt werden, bei industriellen Unternehmungen aber durchaus nicht aufkommen dürfen.

Nach den bei der Regierung gestellten Anträgen sollten die Tarife für den Personentransport erhöhet, resp. den Tarifen anderer Bahnen gleichgestellt werden. Wir sind weit entfernt, etwas Unbilliges hierin zu finden, glauben aber, daß, wo ein Unternehmen 7% abwirft, auf der andern Seite auch dem dasselbe frequentirenden Publicum jedwede Erleichterung oder Verbesserung im Transportwesen u. dgl. dafür dargebracht werden muß.

Die Berlin-Stettiner Bahn, welche bis jetzt nur bis Angermünde befahren wird, kann nur ein lohnendes Unternehmen geben, indem Personenfrequenz und namentlich Gütertransport bedeutende Erträgnisse liefern müssen.

Da diese Bahn, welche noch nicht vollendet, erst seit August 1842 theilweise dem Verkehr übergeben ist, so läßt sich nichts Bestimmtes über Einnahme und Ausgabe sagen, sondern wir müssen uns darauf beschränken, im Allgemeinen deren Anlage zu bezeichnen und die bisherigen Ergebnisse anzudeuten. In den fünf Monaten des abgelaufenen Jahres wurden 70,830 Personen befördert, und im Ganzen 43,719 Rthlr. 20 Gr. 2 Pf. vereinnahmt.

Die Anlage der Bahn, welche von Neustadt aus schwierige Terrainarbeiten darbot, scheint mit Umsicht und Sorgfalt behandelt zu seyn, so wie auch der Berliner Bahnhof in einem wahrhaft großartigen Maaßstab angelegt ist, wobei übrigens in Betreff der Wahnhäuser der Beamten eine minder große und luxuriöse Ausführung zulässig gewesen wäre.

Die auf der Bahn verwendeten Maschinen sind von Sharp-Roberts, Norris in Amerika und Borsig in Berlin. Letztere ist nach dem System von Narris gebaut.

Die auf dieser Bahn eingeführten Personenwagen haben 4 und 6 Räder, welche letzteren sich in jeder Hinsicht besser zum Dienste eignen. In jedem Wagen ist eine Flagge befindlich, womit bei irgend einer Gefahr der auf dem Wagen sitzende Conducteur davon benachrichtigt werden soll.

Der unnöthige Gebrauch dieses Signals ist bei Strafe verboten.

Wir halten diese Einrichtung für unpractisch, weil sie leicht mehr schaden als nützen kann, und auf jeden Fall sehr vorsichtig angewendet werden muß.

Die Eisenbahn von Berlin nach Frankfurt an der Oder, welche 10½ Meilen lang ist, wurde sehr rasch ausgeführt, indem sie am 1 Juli 1841 begonnen und binnen einem Jahr und 4 Monaten gänzlich vollendet war, und dem Verkehr übergeben werden konnte.

Das Anlage Capital besteht aus 2,200,000 Rthlr. Stammactien und 600,000 Rthlr. Prioritätsactien, soll aber nicht ganz erforderlich seyn und ein Betrag von 144,467 Rthlr., 13 Gr. 2 Pf. übrig bleiben.

Die Bahnanlage, welche mit 2 Geleisen versehen ist, so wie Zug- und Transportkräfte sind nach amerikanischem System ausgeführt. Zum Dienst sind 14 Locomotive aus der Fabrik von Norris in Philadelphia angeschafft worden, und zum Transport der Reisenden und Güter dienen

9 Wagen I. Classe à 64 Personen
15 „ II. „ à 60 bis 80 Personen
40 Güterwagen à 150 bis 200 Ctr.
4 Gepäckwagen
14 Equipagewagen, und
10 Pferde- und Viehwagen.

Die Wagen sind mit Ausnahme jener für Passagiergepäck, Pferde und von acht Equipagewagen achträderig und nach amerikanischem System construirt.

Was wir bereits in einer Veröffentlichung über Zug- und Transportkräfte bei Eisenbahnen, über die Anwendung größerer Personenwagen mit 6 und 8 Rädern bemerkt haben, müssen wir wiederholen, indem wir die achträdrigen Wagen in jeder Hinsicht für zweckmäßig halten.

Die Locomotive werden mit Holz geheizt, welches Brennmaterial auf den preußischen und österreichischen Bahnen mit vielem Nutzen und Erfolg eingeführt ist, wobei aber in der Regel nicht die entsprechenden Vorrichtungen angebracht werden, welche zur Verhütung des Ausströmens von Funken unter keinen Umständen fehlen sollten.

Der Bahnhof von Berlin mit seinen Dienst- und Wohngebäuden, Werkstätten, Remisen rc. rc. ist eben so großartig als luxurios angelegt, und könnte, wie schon bemerkt, in Betreff der Beamtenwohnungen gleich dem Stettiner Bahnhof in kleinerem Maaßstab gegriffen seyn. Dagegen verdient die Anlage der Werkstätten und Remisen, so wie überhaupt die Situation des ganzen Bahnhofs und seine Zubehörungen Beifall und verrathen in ihrem Gründer, Hrn. Zimpel, einen tüchtigen Techniker.

Die Direction, welche das Unternehmen geleitet und in das Leben eingeführt hat, scheint tüchtig und kräftig gewesen zu seyn, indem unerachtet der Schwierigkeiten und mannigfachen Mißstände, womit die meisten Unternehmungen in erster Zeit zu kämpfen haben, der Betrieb eine sehr lobenswerthe Entwicklung erhalten hat.

Nimmt man die Einnahmen und Ausgaben vom 23. October 1842 bis 1. April 1843 zur Beurtheilung an, so ergibt sich, daß in diesem Zeitraum:

	Rthlr.	Sgr.	Pf.
a) für 81,984 Personen	78,130	15	—
b) „ 143 Equipagen	858	—	—
c) „ Passagiergepäck-Ueberfracht	2,530	5	6
d) „ 5632 Ctr. 34 Pf. Eilfracht	3,124	15	—
e) „ 203,332 Ctr. Frachtgüter	33,974	9	7
f) „ Viehtransport	1,174	15	—
g) „ Miethe	2,456	—	3
In Summa	122,848	—	4

vereinnahmt worden sind, wovon für Betriebskosten 54,772 Rthlr. 26 Sgr. 4 Pf. erforderlich waren, nach deren Abzug 68,065 Rthlr. 4 Sgr. zur Verzinsung der Actien so wie für Reservefonds und Amortisation übrig bleiben.

Ob hinsichtlich der Wagenclassen und Fahrpreise und Güter es nicht zweckdienlich seyn würde, Abänderungen eintreten zu lassen, muß erst die Zeit lehren, weil kurze Erfahrungen nie die richtigen Mittel an Handen geben, das Entsprechende einzuführen. Die Instructionen für das Dienstpersonal scheinen uns etwas zu vielfältig und ausgedehnt. Wir gehören zu denen, welche darin für den Eisenbahndienst einen Nutzen erkennen, die Dienstinstructionen für Unterbeamte, so wie auch die Signale so klar und kurz zu fassen, als es sich nur immer mit den dienstlichen Einrichtungen vereinbaren läßt; daß überhaupt bei allen industriellen Unternehmungen mehr auf dem Platze selbst, als auf den Bureaux gewirkt werde, und die leider an der Tagesordnung befindliche Wuth der Schreiberei, die oft bei unbedeutenden Anfragen aus einem Zimmer in die nebenliegenden ausgedehnt zu werden pflegt, so viel als nur möglich vermindert werden muß.

Die Breslauer-Oberschlesische Eisenbahn ist seit dem Monat Mai v. J. eröffnet und bis Ohlau und Brieg dem Verkehr übergeben. Die Leitung der Bahnanlage ist in den Händen des Ingenieurs Rosenbaum, welcher auch die Berlin-Anhalt'sche Bahn ausgeführt hat und ein sehr tüchtiger Techniker ist.

Entbehrt diese Bahn auch die prachtvollen Einrichtungen der Berliner Bahnhöfe, so steht sie ihnen aber in den zweckmäßigen Anlagen nicht nach, wobei nur zu bedauern bleibt, daß für den Bahnbau keine schweren Schienen verwendet wurden, ein Fehler, dessen sich manche neuere Bahnanlagen schuldig gemacht haben, es aber in der Folgezeit sehr bereuen werden.

Vom 22. Mai bis Ende December 1842 wurden 139,128 Personen befördert.

Die Einnahme betrug 57,340 Rthlr. 10 Sgr. 11 Pf., nämlich:

	Rthlr.	Sgr.	Pf.
a) für Personentransport	51,244	1	8
b) „ Gepäcküberfracht	1,541	13	2
c) „ Equipagen und Vieh	495	29	—
d) „ 43,013 Ctr. Güter	4,058	27	1

Auch über diese Bahn läßt sich noch kein bestimmtes Urtheil fällen, da solche noch nicht vollendet ist.

Die Ausgaben für diese Anlage sind auf 1,800,000 Rthlr. veranschlagt.

Die zum Dienst erforderlichen Locomotive sind theils von Sharp-Roberts, theils von Borsig in Berlin; die Personen- und Transportwagen wurden in eigenen Werkstätten angefertigt.

Wir gehen nunmehr zu den österreichischen Bahnen über, woselbst die Staatsregierung diese so wichtige Angelegenheit in Schutz genommen und auf die großartigste Weise in Ausführung bringen läßt. Die Linien, welche auf Staatskosten erbaut werden, die Richtungen, welche sie nehmen, sind durch officielle Berichte bekannt.

Die Kaiser Ferdinands Nordbahn, deren Actien im verflossenen Jahre noch mit 70 anzuschaffen waren, sind nunmehr auf ihren wahren Nominalwerth und noch höher gegangen.

Der Verkehr hat sich sehr vermehrt und lohnende Erträgnisse erzeugt.

Im verflossenen Jahr wurden auf der Bahn von Wien nach Brünn-Olmütz 1,297,505, und auf der Wien-Stockerauer 321,491 Personen befördert.

Die Gesammteinnahme betrug auf der ersten Bahn 1,106,174 fl. 52 kr. und auf der letzteren 148,945 fl. 36 kr. C. M. Der Verkehr von Gütern hat gleichfalls sehr zugenommen und wird einen noch viel bedeutenderen Aufschwung nehmen, wenn die Fahrtaxen für solche noch mehr herabgesetzt werden und der Grundsatz anerkannt wird, daß in den dem Handelsverkehr gestatteten Erleichterungen und der, dadurch vermehrten Benutzung der Bahn die ergiebigen und anhaltenden Quellen der Einnahme liegen.

Es ist nur zu bedauern, daß der Bahnhof von vornherein in seinen verschiedenen Abtheilungen keine dem Dienste entsprechende Eintheilung erhalten hat, indem die Geschäftslocalitäten in ihrer dermaligen Situation nicht so ineinander greifen, als schnelle Expedition und eigener Vortheil es wünschenswerth macht, was wohl darin eine Ursache findet, daß man den jetzigen Verkehr nicht erwartete, und die Einrichtungen für den früheren zulänglich fand.

Demungeachtet werden die vielen und namentlich durch den Transport der Güter entstehenden Arbeiten mit Umsicht und raschen Kräften erledigt, und beweisen die Tüchtigkeit der Betriebsdirigenten.

Wir glauben übrigens, daß die vielfachen Geschäfte der beiden Bahnen der Hauptstadt noch lohnender sich entwickeln würden, wenn nicht zu viel und zu abwechselnd dabei regiert würde.

Es versteht sich von selbst, daß ein Ausschuß oder Verwaltungsrath der Gesellschaft alles und jedes das Unternehmen betreffende beachtet, und auf den Grund der Berichterstattungen — oder auf eigene Ueberzeugung hin — das Erforderliche verfügt, auch dessen Mitglieder in wöchentlichen oder halbmonatlichen Zusammenkünften sich von dem Erfolge überzeugen und sich mit einander berathen; nicht aber, daß täglich zwei sogenannte Directoren im Bahndienste mitdirigiren und anordnen, und dadurch Einfluß und Stellung des Betriebschefs lähmen, oder denselben zu einer theilnahmlosen Maschine machen.

Die beiden Bahnen haben so tüchtige Betriebsbeamte, daß eine so verzweigte Mitregentschaft im Bahnbetrieb nur schädlich ist und in mannigfachen Fällen von großem Nachtheil seyn kann, weil dadurch die Responsabilität der Oberbeamten gespalten wird.

Die auf Kosten des Staats zu erbauenden Bahnlinien werden auch für diese Bahn von großem Nutzen seyn, indem sie in eine der Linien einmündet und sich dadurch eine neue Einnahmequelle erwerben wird.

Der Geschäftsbericht und die Rechnungsabschlüsse für den Zeitraum vom 1. November 1841 bis 31. December 1842 bezeichnen und erläutern die Verhältnisse dieses Unternehmens auf das Umständlichste und wir resumiren daraus Folgendes:

In den ersten 6 Monaten vom 1. November 1841 bis 30. April 1842 wurden befördert: 231,057 Passagiere und 676,489$\frac{3}{4}$ Ctr. Frachtgüter.

Im zweiten Abschnitte während der 8 Monate vom 1. Mai bis 31. December 1842 betrug die Frequenz: 475,799 Passagiere und 1,028,000¾ Ctr. Frachtgüter, somit in 14 Monaten zusammen: 706,856 Personen und 1,704,490 Ctr. Frachtgüter.

Die Einnahmen betrugen:

	fl.	kr.
a) für Personentransport	782,352	48
b) „ Waarentransport	573,910	38
c) „ Equipagen rc.	73,212	19
d) „ Recepissegebühren	3,063	10
e) „ besondere Einnahmen ...	11.208	6
Gesammteinnahme für 14 Monate	1,443,747	1

Die Ausgaben detailliren sich in:

	fl.	kr.
a) Regiekosten des technischen Personals	152,351	17
b) Regie- und Betriebskosten der Werkstätten	89,950	10
c) Regiekosten der Expedition, Spedition, Bureaux, Magazine, Equipirung	107,144	7
d) Allgemeine Administrationskosten	29,846	57
e) Bahnunterhaltung	114.953	56
f) Erhaltung der Communication im Winter 18$^{41}/_{42}$	17,482	34
g) Brennmaterial	313,654	40
h) Unterhaltung der Locomotive und Wagen . 111.558 fl. 42 kr. Auf Reserveconto ... 16,748 fl. 22 kr.	128,307	4
Gesammtausgaben ...	953,690	45
Nach Abzug der Betriebsausgaben von den Einnahmen verbleibt ein Ueberschuß von	409,056	16
wovon	64.406	14
statutengemäß dem Interessenconto gutgeschrieben worden sind. Von den restirenden	425,650	2
wurden für Verzinsung von Capitalien und für Tilgungsquoten	59,367	34
verwendet und der Nettoüberschuß von	366,282	28

auf 14,100 Actien mit 20 fl. 58¼ kr. für jede derselben als Dividende ertheilt.

Im abgelaufenen Jahre waren 42 Locomotive im Dienst, was bei einer so ausgedehnten Bahnstrecke und bei dem starken Verkehr nicht viel ist.

Behufs des Personentransports sind 121 Wagen verschiedener Classen, und zur Beförderung der Güter, Equipagen, Pferde rc. rc. 451, in Summa 572 Wagen vorhanden.

Die vorhandenen Maschinen sind von verschiedener Stärke und von mehreren Fabriken.

An den Locomotiven ist der Funkenapparat des Ingenieurs Klein angebracht, eine Vorrichtung, welche ganz dem Zweck entspricht und Mißstände entfernt, die auf vielen Bahnen noch Statt finden.

Die Wien-Raaber, jetzt Wien-Gloggnitzer Eisenbahn ist eine großartige Anlage, die eine bedeutende Wichtigkeit erlangen wird, wenn sie in die vom Staat erbaut werdende Linie nach Triest einmündet.

Man hat dieser Bahnanlage sehr oft den Vorwurf einer zu großartigen Ausführung gemacht und Manches als überflüssig bezeichnet, welche Ansicht wir jedoch nicht theilen, da Dienst und Verkehr bei diesem Unternehmen Vieles erforderlich machen, was bei andern Bahnen weniger nothwendig ist.

Wäre die Anlage der Gloggnitzer Bahn als der Schlußstein des Unternehmens angenommen worden, so möchte allerdings der Bahnhof in Wien eine zu große Ausdehnung haben, was aber der Fall nicht ist, da auf eine größere Ausdehnung der Bahn von vornherein gerechnet war, und es dem Interesse der Sache angemessen erachtet wurde, alle Erfordernisse für den späteren und vermehrten Verkehr mit zu berücksichtigen.

Wir sind von dem practischen Verstande, welcher die Leitung der Nordbahn beseelt, überzeugt, daß, wenn deren Bahnhof mit den erforderlichen Localitäten jetzt anzulegen wäre, dabei ein ganz anderer Maaßstab als der frühere zu Grund gelegt würde.

Wie wir bereits in einer unserer früheren Veröffentlichungen bemerkt haben, so liegen in dem Betrieb der Eisenbahnen große Abweichungen, die wesentlich auf Administration und Ausgabe einwirken und da entstehen, wo der Personenverkehr in erster Linie steht und Güter- und Viehtransport nur als nutzbringende Nebenzweige des Geschäfts, oder da, wo der Verkehr von Frachtgütern, Landesproducten und Viehtransport die erste Stelle einnimmt.

Im ersteren Falle regeln ganz andere Grundsätze und Erfordernisse den Bahnbetrieb, als im andern und entwickeln solchen nicht so dankbar, als da, wo hauptsächlich nur das Geschäftsleben behandelt wird.

In diesem ersteren Falle befindet sich bis jetzt die Wien-Gloggnitzer Bahn, welche durch die außerordentlich starke Benützung der Bahn, Behufs der Besuche der in deren Nähe liegenden Lust- und Vergnügungsorter einen sehr schweren Dienst hat, und manches in ihre Anordnungen einflechten muß, was auf den ersten Blick vielleicht unnöthig oder überflüssig erscheint, bei näherer Untersuchung aber doch den Umständen angemessen ist.

Der Dienst auf dieser Bahn liegt in sehr guten Händen, indem Hr. Schönerer in jeder Beziehung ein tüchtiger Techniker und mit Allem vollständig vertraut ist, was Anlage und Betrieb von Eisenbahnen betrifft. Wir glauben übrigens, daß es fördernder wäre, neben dem technischen Director auch einen Betriebsdirigenten anzustellen, der unermüdet den Dienst überwachte, die Linie so oft als nur möglich besuchte, und durch sein persönliches Auftreten und Mitwirken dem Bahndienst vielfach nutzte, und die Angestellten auf der Bahnstrecke in immerwährender Aufmerksamkeit erhielte.

Auf mehreren Bahnen hat der Erfolg bewiesen, daß solche dienstliche Einrichtungen von großem Nutzen sind, so wie überhaupt es die erste Regel eines Directors oder Eisenbahnbetriebs-Dirigenten seyn muß, Eigensinn nicht mit Consequenz zu verwechseln und mehr auf der Bahn als in den Bureaux zu dirigiren.

Die Maschinenfabrik, welche Eigenthum dieser Eisenbahngesellschaft ist, und außer den Erfordernissen für den eigenen Dienst auch andere Aufträge annimmt, und ausführt, ist ein großartiges gut eingerichtetes mit allen erforderlichen Mitteln ausgestattetes Etablissement.

Wir gehören zu denen, welche in den großen Werkstätten und mit eigenen Mitteln Maschinen zu bauen, keinen großen Vortheil sehen, sind aber weit entfernt, ein bestimmtes Urtheil fällen zu wollen, weil uns dazu die Reife der Erfahrung mangelt und die Zeit, als der competenteste Richter, es übernehmen wird, hierüber zu entscheiden. Würde übrigens diese Maschinenwerkstätte dazu dienen sollen, die Erfordernisse für die Bahn von Wien bis nach Triest in deren Hauptbestandtheilen zu liefern, und zu unterhalten, so könnte jede fremde Arbeit aufhören und das Etablissement in seiner jetzigen Gestaltung ganz geeignet seyn, Alles zu leisten, was der eigene Dienst erheischt.

Wir dürfen indessen nicht unberührt lassen, wie die in dieser Maschinenfabrik angefertigt werdenden Locomotiven und sonstigen Arbeiten eine Ausführung erhalten haben, die dem teutschen Gewerbfleiß zur großen Ehre gereicht und hoffen läßt, daß derselbe bald auf der Stufe stehen wird, fremde Hülfe entbehrlich zu machen.

Der Verkehr auf der Wien-Gloggnitzer Bahn war im Jahr 1842 sehr lebhaft, indem 1,151,393 Personen befördert wurden.

Eine sehr zweckmäßige Einrichtung Behufs des Transports von Personen, große achträderige Wagen zu verwenden, ist namentlich bei dieser Bahn, wo der Andrang sehr stark ist, von großem Nutzen, und dem pecuniären Interesse des Unternehmens zugleich förderlich, da die Controlle und Abnahme der Billets in großen Wagen viel besser und vollständiger ausgeführt werden kann, als bei den kleinen Wagen, wo der Conducteur mit Lebensgefahr außen herumklettern muß, um mit Hülfe der Passagiere sich die Billets aus den verschiedenen Abtheilungen reichen zu lassen.

Wir können daher der Anwendung von großen Personenwagen — auf Bahnen von starkem Verkehr — nur unsern Beifall zollen, wobei es sich aber von selbst versteht, daß die Beihülfe der kleinen Wagen nicht ausgeschlossen wird.

Die Einnahmen beliefen sich in diesem Jahre auf 716,417 fl. 11 kr. Legt man zur Beurtheilung und zu den Vergleichungen die officiellen Actenstücke und veröffentlichten Berichte dieser Gesellschaft zu Grunde, so ergeben sich die nachstehenden Resultate:

Vom 16. Mai 1841 — Eröffnung der Bahn — bis zum 1. Juli 1842, wurden incl. der Probefahrten 1,305,951 Personen befördert und ein Fahrgeld von 636,942 fl. 45 kr. C. M. eingenommen.

Die Bruttoeinnahme betrug:

	fl.	kr.
a) Personentransport	636.942	45
b) Fracht, Gepäck, Equipagen und Vieh	50,179	41
c) Diverse	24,142	53
In Summa ..	711,265	19

Die Ausgaben für den Betrieb vom 16. Mai 1841 bis 1. Juli 1842 waren:

	fl.	kr.
a) Regiekosten	101.662	—
b) Bahnunterhalt	42,597	15
c) Locomotivdepartement	132,166	35
d) Reparaturen an Locomotiven und Wagen	52,222	32
e) Druckkosten, Insertionen, Schreibmaterialien, Porto rc.	37,122	—
f) Magazinsspesen	11.060	12
In Summa ..	376,831	36

welche nach Abzug von der Einnahme eine Netto-revenue von 334,433 fl. 48 kr. übrig lassen und die Betriebskosten auf 53% bezeichnen.

Der Bilanzconto vom 1. August 1842 weist eine Verausgabung für die Bahn von 10,385,579 fl. 10 kr. nach.

Der Bahnbetrieb vom 1. Juli bis 31. December 1842 ergab ebenfalls sehr lohnende Resultate:

Die Einnahme dieser 6 Monate betrug:

	fl.	kr.
a) Für Personentransport	356,275	19
b) Gütertransport (380,781 Ctr.)	65,235	24
c) Equipagen und Thiere	5,196	30
d) Diverse Einnahmen	12,983	6
Summa . .	439,690	19

Die Ausgaben in diesem Zeitraume beliefen sich auf 222,269 fl. 28 kr., mithin für das zweite Semester des abgelaufenen Jahres ein Reinertrag des Bahnbetriebs von 217,320 fl. 51 kr. sich ergibt, während die Betriebskosten sich auf 50% stellen.

Die Leistungen der Maschinenfabrik werden in den beiden Geschäftsberichten als lohnend bezeichnet und durch Angaben erläutert.

Im Dienste befanden sich 29 Locomotive aus fremden und eigenen Fabriken, so wie 115 Personen- und 153 Frachtwagen, welche größtentheils mit 8 Rädern versehen sind.

Auch bei dieser Bahnanlage wird mit Erfolg die Feuerung der Maschinen mittelst weichem und hartem Holz bewerkstelligt, und es ist zu erwarten, daß dabei auch die Vorrichtungen angebracht werden, welche das Ausspeühen der Funken mehr verhindern, als es bisher der Fall gewesen.

Zu den Personen- und Transportwagen werden noch Räder von Gußeisen verwendet. Wir haben hierüber bereits unsere Ansicht in einer früheren Veröffentlichung ausgesprochen, daher wir nichts mehr erwähnen, wohl aber wünschen, daß keine sonstigen Veranlassungen eintreten möchten, von dem, wie es scheint, mit besonderer Vorliebe aufgefaßten Systeme abgehen zu müssen.

Die Pferdebahnen von Linz-Budweis und Linz-Gmunden haben sich rücksichtlich ihres Verkehres gegen das Jahr 1841 ebenfalls verbessert.

Auf der ersteren wurden 14.274 Personen befördert und inclusive der Erträgnisse des Gütertransports 239,927 fl. 3 kr. vereinnahmt.

Die Bahn von Linz-Gmunden wurde von 109,660 Reisenden benutzt und ergab mit dem Transporte für Güter eine Einnahme von 200,561 fl. 16 kr.

Beleuchtet man die Verhältnisse dieser beiden mit einander verbundenen Bahnen genauer, so ergeben sich mannigfache Aufschlüsse, welche ein Befremden erregen, daß diese Unternehmungen keine lohnenderen Geschäfte machen.

Nimmt man den Betrieb dieser Bahnen, auf welchen der Transport von Personen und Gütern mittelst Pferden geschieht, von 3 Jahren zur Grundlage, um einen Anhaltspunct zur Beurtheilung zu bekommen, so bezeichnen sich Einnahme und Ausgabe folgendermaaßen:

A. Linz-Budweiser Bahn.

Verzeichniß der Transportleistungen und Einnahmen in den Jahren 1839, 1840, 1841.

Im Jahre	Salztransport				Gütertransport				Personentransport			Holztransport			Escomptirte Wechsel		Brutto-Einnahme	
	Ctr.	Pf.	fl.	kr.	Ctr.	Pf.	fl.	kr.	Zahl	fl.	kr.	Klftr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
1839	353,146	.	149,896	59	271,563	76	93,200	26	10,479	12,474	1	3733½	9826	21	591	30	252,992	35
1840	306,542	.	131,639	52	982,127	84	96,604	93	10,748	14,479	99	4964	2219	4	638	91	246,381	12
1841	339,827	.	140,539	25	946,276	56	82,441	47	12,619	16,461	53	4535	9584	51	600	5	243,621	1

Verzeichniß der gesammten Auslagen nebst Angabe des reinen Erträgnisses in den Jahren 1839, 1840, 1841.

Im Jahre	Auslagen für												Brutto-Einnahme		Summe der Auslagen		Reines Erträgniß	
	Salztransport		Gütertransport		Personentransport		Conservation		Besoldungen		Diverse Kosten							
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
1839	57,747	46	44,043	49	6985	49	49,590	99	7794	12	3586	53	259,992	35	169,148	56	91,793	39
1840	53,610	38	46,171	95	7401	40	42,530	35	8567	35	3015	1	246,381	13	161,396	44	85,384	98
1841	57,792	36	38,806	96	8166	1	48,059	39	9008	53	9927	11	242,691	1	164,690	56	78,920	5

B. Linz-Gmundner Bahn.

Verzeichniß der Transportleistungen und Einnahmen in den Jahren 1839, 1840, 1841.

Im Jahre	Salztransport				Gütertransport				Personentransport			Holztransport			Verpachtete Realitäten		Brutto-Einnahme	
	Ctr.	Pf.	fl.	kr.	Ctr.	Pf.	fl.	kr.	Zahl	fl.	kr.	Klftr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
1839	586,096	90	114,812	18	147,662	62	16,037	6	103,713	42,099	1	1284	519	36	640	.	178,116	1
1840	574,224	16	122,372	22	990,969	9	24,122	57	112,672	46,966	1	1586	634	24	790	.	194,285	44
1841	605,492	95	127,996	25	164,106	12	31,356	56	109,660	45,756	96	3792	1619	9	940	.	197,968	56

Verzeichniß der Betriebsauslagen nebst Angabe des reinen Erträgnisses in den Jahren 1839, 1840, 1841.

Im Jahre	Auslagen für												Brutto-Einnahme		Summe der Ausgaben		Reines Erträgniß	
	Salztransport		Gütertransport		Personentransport		Conservation		Besoldungen		Diverse Kosten							
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
1839	51,690	1	7693	35	18,522	4	38,717	46	7640	58	3605	16	178,116	1	118,069	24	60,046	37
1840	54,278	9	9786	42	21,052	24	31,583	30	8567	35	3014	55	194,385	44	128,383	5	66,002	39
1841	58,816	32	9777	38	21,219	52	33,263	21	9008	53	2927	7	197,268	56	135,012	24	62,256	32

Wir glauben übrigens, daß manche Ausgaben erspart, resp. vermindert werden könnten, und führen in dieser Beziehung nur die Anwendung von gußeisernen Rädern an, welche Ausgaben verursachen, welche bei schmiedeisernen in dem Maaße nicht vorkommen.

Da es nicht Zweck dieser Arbeit ist, in die Einzelnheiten der Eisenbahnverwaltungen einzugehen, so enthalten wir uns aller weiteren Bemerkungen über den Betrieb dieser Bahnen, zumal wir bei einer andern Veranlassung Gelegenheit finden werden, die Details aller teutschen Eisenbahnen zu berühren.

Wir gehen nunmehr schließlich zu den baierischen Eisenbahnen über, deren bereits zwei als Privatunternehmen bestehen, während der Staat die Ausführung größerer Linien auf eigene Kosten vornehmen läßt.

Die Frage über Anlage von Eisenbahnen auf Staatskosten ist in Baiern auf eine eben so würdige als entsprechende Weise gelöst worden, und sprechen sich am Ueberzeugendsten in nachstehenden Motiven aus, welche von Seiten der königlichen Regierung der Kammer der Abgeordneten bei der Mittheilung des Anleiheprojects zum Bau der Staatseisenbahnen von Hof bis Lindau angegeben worden sind.

„Mit dem Bau der Eisenbahnen und der Benutzung des Dampfes als bewegender Kraft auf denselben ist ein neuer Abschnitt der Geschichte des Völkerverkehrs eingetreten. Das frühere Maaß für Zeit und Raum hat in diesem Verkehr alle Anwendung verloren, und noch vermag keines Sterblichen Auge die unermeßlichen Wirkungen zu überschauen, welche diese Erfindung nicht nur auf Handel, Gewerbe und Ackerbau, sondern auch in geistiger Beziehung hervorbringen wird. Daß aber diese Wirkungen unermeßlich seien, und daß in der rechtzeitigen Theilnahme an denselben eine Lebensfrage für die Zukunft eines jeden Landes liege, dieses ist durch die allgemeinste Anerkennung wohl jedem Zweifel entrückt. In dem Wettkampfe aller Regierungen, durch die Herstellung von Eisenbahnen die Hauptverbindungen ihrer Lande im Innern und nach Außen zu vermitteln, kann und darf Baiern nicht zurückbleiben. Seine Aufgabe ist durch die Lage im Mittelpunct von Teutschland klar gezeichnet, und es ist die rechtzeitige Lösung derselben ein Gegenstand der besondern Fürsorge des Königs gewesen. In der Richtung von Norden nach Süden soll vorerst eine von der Reichsgränze bei Hof über Bamberg, Nürnberg und Augsburg führende Eisenbahn das Königreich in einer Länge von beiläufig 149 Stunden durchschneiden. Ein mit der sächsischen und der sachsen-altenburgischen Regierung abgeschlossener Vertrag sichert deren ununterbrochene Fortsetzung nach dem Norden, und es darf wohl der Hoffnung Raum gegeben werden, daß dieselbe, wie sie schon jetzt eine ununterbrochene Verbindung mit der Nord- und Ostsee auf teutschem Boden in sichere Aussicht stellt, so auch seiner Zeit durch die Fortsetzung nach Süden ihre hohe Bedeutsamkeit ganz erfüllen werde. Durch genaue Terrainuntersuchungen und Nivellirungen ist nunmehr der gesammte Kostenbedarf mit Zuverlässigkeit ermittelt. Er berechnet sich auf die Maximalsumme von 50½ Millionen fl., wovon jedoch durch die aus den Erübrigungen der Vorjahre bereits Statt gehabten und im Lauf des gegenwärtigen Verwaltungsjahres noch Statt findenden Verwendungen 7½ Millionen fl. gedeckt sind, so daß noch ein Betrag von 43 Millionen Gulden zu decken übrig bleibt. Soll der Zweck des großen Unternehmens vollständig erreicht werden, so ist rascher Betrieb erforderlich. Eben deßhalb kann auch der volle Bedarf aus den laufenden Staatseinnahmen nicht geschöpft werden. Es ist daher die Nothwendigkeit gegeben, einen Theil des Bedarfs durch Anleihen aufzubringen. Genaue Berechnungen sind hergestellt worden, welche zu der sichern Erwartung berechtigen, daß ohne das Dazwischentreten außerordentlicher Mißgeschicke und bei fortdauerndem Genusse der Segnungen des Friedens der ganze Bahnbau in etwa 10 Jahren vollendet werden könne, ohne irgend zu einer Erhöhung der Staatsauflagen zu schreiten und einer späteren Nachkommenschaft die Tilgung der Schulden zu überweisen, die in einem auf den strengsten Bedarf beschränkten und in dem Verhältnisse zu dem noch übrigen Kostenbetrage von 43 Millionen Gulden wahrscheinlich nicht sehr ansehnlichen Betrag für das begonnene große Werk gemacht werden sollen und gemacht werden müssen, damit dasselbe volle Früchte trage und Baierns Wohlstand nicht durch Versäumung des rechten Zeitpunctes eine unheilbare Wunde geschlagen werde."

Auf der München-Augsburger Eisenbahn wurden im Betriebsjahr 1841 bis 1842 vom 1. October 1841 bis 30. September 1842 — 211,308 Personen befördert, was eine Verminderung gegen das vorhergegangene Betriebsjahr von 40,133 Personen nachweist. In Betreff des Transports von Gütern und sonstigen Gegenständen ergaben sich sowohl in Bezug auf die Quantität der beförderten Güter als auch der daraus fließenden Einnahmen bessere Resultate.

Die Einnahmen bezeichnen sich folgendermaaßen:

	fl.	kr.
a) Personentransport	199,452	49
b) Waarentransport	26,610	4
c) Geldsendungen	2,338	12
d) Gepäcküberfracht	7,317	21
e) Equipagen	12,265	—
f) Viehtransport	5,434	28
g) Diverse	2,960	17
	256,378	11
Hierzu kommen noch mehrere Einnahmen, welche nicht aus dem Bahnbetrieb herrühren mit	14,676	3
In Summa	271,054	14

Die Erfordernisse des Bahnbetriebs erheischten nachstehende Ausgaben:

	fl.	kr.
a) Bahnunterhaltung	2,580	50
b) Reparaturen an Brücken und Durchlässen	47	42
c) Reparaturen der Dampfwagen	163	9
d) Unterhaltung der Gebäude	2,220	35
e) „ „ Dampfwagen	12,518	57
f) „ „ Personen- und Transportwagen	9,937	14
g) Verwaltungskosten	28,337	23
h) Gehalte der Maschinisten	9,145	23
i) „ des Begleitungs- und Aufsichtspersonals, so wie der Arbeiter	40,213	15
k) Dienstkleidung	2,579	47
l) Kosten der Omnibusfuhrwerke	471	—
m) „ des Gütertransports	3,438	5
n) „ „ Brennmaterials	21,437	49
o) Unterhaltung sämmtlicher Materialien	4,588	16
p) Unterhaltung der Werkzeuge	1,916	58
q) Passiv-Reichnisse	6,745	35
r) Verschiedene Betriebsausgaben	725	46
Totalausgaben	146,995	44

Nach Abzug der Ausgaben von den Einnahmen ergibt sich ein Ueberschuß von 124,058 fl. 30 kr., wovon nach Abzug der Zinsen für spätere Anleihen, so wie der Entschädigung an die Post ein Nettogewinn von 89,270 fl. 25 kr. verbleibt. — Der Verwaltungsrath hatte hiervon eine Dividende von 2½ Proc. des Actiencapitals von 3,000,000 fl. vorgeschlagen, wornach dem Reservefond die Summe von 6,770 fl. 25 kr. hätte überwiesen werden können; durch Stimmenmehrheit der Actionäre wurde aber die Dividende auf 3 Proc. festgesetzt, und überschritt

somit den obigen Gewinn um 729 fl. 35 kr., indem sie die Summe von 90,000 fl. erforderte.

Bis jetzt hat dieses Unternehmen keine sehr dankbaren Geschäfte gemacht, was auch darin zu finden seyn möchte, daß die Zwischenstationen von München nach Augsburg keine besondere Veranlassung zu Fahrten dahin geben.

Da die Staatsbahnen auf dieses Unternehmen vielfach einwirken werden, indem es in seiner jetzigen Gestaltung — wo noch Vieles fehlt und ergänzt werden muß — wohl nicht neben den neueren Anlagen stehen bleiben kann, so muß es der Zeit überlassen seyn, dasjenige zu ebnen und zu ordnen, was der Vervollkommnung bedarf.

Wir sind indessen der Ansicht, daß das einzige richtige Mittel zu diesem Zwecke darin besteht, daß das ganze Unternehmen von Seite des Staats übernommen und geleitet, auch mit den Erfordernissen versehen wird, welche man den neueren Linien angedeihen läßt. Nur auf diese Weise könnte die Bahnanlage in Bezug ihrer Ausführung die Stufe von Vollkommenheit erreichen, welche dieselbe würdig macht, sich einer Stadt anzuschließen, worin Kunst und Wissenschaft in so ausgezeichnetem Grade repräsentirt ist.

Die Ludwigs-Eisenbahngesellschaft in Nürnberg hat auch im Jahre 1842 sich überaus günstiger Erfolge zu erfreuen gehabt.

Die Einnahmen beliefen sich auf 53,637 fl. 3 kr., wovon 52,605 fl. 3 kr. sich aus dem Transport von 450,638 Personen ergaben.

Sämmtliche Ausgaben betrugen 24,123 fl. 6 kr. wodurch sich ein Reinertrag von 29,513 fl. 57 kr. herausstellte, welcher folgendermaaßen verwendet wurde:

	fl.	kr.
a) 10 Proc. zum Reservefonds	2,963	57
b) Dividende auf 1,770 Actien à 15 fl.	26,550	—
	29,513	57

Der Rechnungsabschluß der Direction bezeugt einen sehr geregelten Haushalt.

Nachdem aus dem Reservefonds mehrere für das Jahr 1842 erforderliche Bedürfnisse, als Räder, Drehscheiben ꝛc. angeschafft und bezahlt worden, wurden diesem Fonds auf neue Rechnung 5631 fl. 46¹/₂ kr. übertragen.

Wenn die Direction der Nürnberger Eisenbahn am Schluß ihrer Berichterstattung die Bemerkung anreiht, wie bei einer Eisenbahn die Benutzung von Sandsteinwürfeln gegen hölzerne Querschwellen einen unvergleichlichen Vorzug gewähre, und sich auf ihre gemachten Erfahrungen bezieht, so können wir derselben nicht beistimmen, da nach allen neueren Erfahrungen und Anwendungen Querschwellen von Eichenholz in jeder Hinsicht sich für die Anlage von Eisenbahnen besser eignen.

Mögen auch vielleicht Mißstände bei Benutzung von Querschwellen von weichem Holz eintreten, so kommen deren aber bei Schwellen von Eichenholz durchaus keine vor, welche sich namentlich der Rectification des Bahnkörpers wegen viel besser als Steine eignen.

Die Hinweisung auf die belgischen Bahnen kann nicht in Betracht kommen, weil dort ganz schlechtes Holz, als Erlen, Silberpappeln u. dgl. verwendet wurde, welches wohl die angeführten Mißstände erzeugen mußte, die aber nicht mehr vorkommen werden, indem man allda ebenfalls zu den eichenen Querschwellen übergegangen ist, obgleich dieselben aus weiter Ferne bezogen werden müssen.

Wir glauben übrigens die Erfahrungen der Taunus-Eisenbahn, worauf ein sehr starker Dienst mit Locomotiven ausgeführt wird, ebenfalls in die Linie der Beweisführungen stellen zu dürfen, indem dieselbe theilweise auf Holz, anderntheils auf sogenannte Steinwürfel gelegt ist, und bis jetzt, wie auch bei den meisten neueren Bahnanlagen, die Ueberzeugung gewonnen wurde, daß gute eichene Querschwellen von gehöriger Stärke, sich für die Benutzung der Bahn weit besser eignen, und den Rectificationen förderlicher sind, als Steinunterlagen.

In Anlage und Betrieb von Eisenbahnen kann und darf nicht immer auf etwas Bestimmtes gehalten werden, selbst wenn es sich auf einer oder der andern Bahn entsprechend erprobt hat. Oertlichkeiten und sonstige Umstände erfordern sehr oft ganz eigene Rücksichtsnahmen, die ruhig geprüft und gewürdigt werden müssen.

Wir können nur bedauern, daß wir die Menge von Einzelheiten, welche den Bahnbetrieb betreffen, und bei Bearbeitung dieser Uebersichten uns zur Hand gekommen sind, nicht alle benutzen konnten, indem, wie schon bemerkt, es nicht unsere Absicht ist, eine Geschichte der Eisenbahnen zu schreiben, sondern nur in flüchtigen Umrissen die Ergebnisse des Jahres 1842 zu bezeichnen. — Beschäftigt mit Herausgabe einer größeren und umfassenderen Mittheilung über Anlage und Betrieb von Eisenbahnen, hoffen wir damit manchen Wünschen und Erfordernissen entgegen zu kommen, indem sie nicht allein alle bis jetzt ausgeführten und projectirten Eisenbahnen in allen Einzelnheiten beleuchten und ausführlich beurtheilen, sondern auch mit Ansichten und Vorschlägen versehen seyn wird, welche die tüchtigsten Techniker Englands, Frankreichs, Belgiens und Teutschlands in dieser so wichtigen Angelegenheit für nothwendig halten.

Bis dahin bitten wir unsere Veröffentlichungen mit dem Maaßstab nachsichtsvoller Beurtheilung zu bemessen und die Absicht zu erkennen, wie es unser eifrigstes Bemühen ist, die gemachten Erfahrungen und Wahrnehmungen auf gemeinnützigem Wege zur Benutzung und zu besserem Ermessen zur allgemeinen Kenntniß zu bringen.

Frankfurt a. M. im Juni 1843.

Hofrath Beil,
Director der Taunus-Eisenbahn.

Ueber den Torf, als Brennholz- und Holzkohlen-Surrogat, mit besonderer Rücksicht auf die Provinz Tirol, und deren in Aussicht stehende Montan-Industrie.

Verfaßt von dem k. k. Hofrath und Berg- und Salinendirector zu Hall, Joseph Stadler, für die im Mai l. J. zu Innsbruck Statt gehabte Versammlung des geognostisch-montanistischen Vereins von Tirol.

Es wird allgemein anerkannt, daß die montanistische Industrie, indem sie die unterirdischen Schätze aufschließt, dadurch neue Nahrungsquellen öffnet, die allgemeine Gewerbthätigkeit erhöht, und den Verkehr belebt, wesentlich zur Erhöhung des Wohlstandes eines Landes beiträgt.

Unläugbar steht sowohl der intensiven Verbesserung, als der Ausbreitung des montanistischen Betriebes in Tirol noch ein weites Feld offen.

Wenn sich aber dieser Betrieb erweitern soll, so dürfen ihm die zur Zugutebringung der Erze, nämlich die zum Rösten und Schmelzen derselben, dann zur ersten Raffinirung der hieraus erhaltenen Metalle nothwendigen Brennstoffe nicht mangeln.

Der Holzbedarf zur Eroberung der erzführenden Gesteine aus den Bergwerken, oder der Grubenholzbedarf selbst, ist in der Regel nicht von Belang.

Bisher hat man in Tirol zur Herstellung der Metalle lediglich Holz und die daraus erzeugten Holzkohlen verwendet, nur in einigen Anstalten Vorarlbergs kommen auch aus dem Auslande bezogene Koaks (von den flüchtigen Bestandtheilen befreite Steinkohlen) zum Gebrauche.

Um anschaulich zu machen, welche erheblichen Brennstoffquantitäten zur Erzeugung der in Verkehr kommenden montanistischen Producte erforderlich sind, mögen hier einige der Erfahrung entnommene Daten folgen.

Es sind nothwendig:

a) Zur Erzeugung von 100 Ctr. Roheisen aus den Erzen: 18,469 Cubikfuß Fichtenkohlen sammt Eintrieb und andern Aufwand, oder da man aus einer Wiener-Klafter Holz zu 108″ Rauminhalt, bei guter Verkohlung im Durchschnitte 78″ Kohlen erhält .... 236 Klft. Holz zu 108″

b) Um 1000 Ctr. Schmiedeeisen aus Roheisen zu erzeugen: 37,136″ Kohlen oder .... 476 detto detto

c) Um 1000 Ctr. Schmiedeeisen aus Erzen zu erzeugen, und zwar: zur Herstellung von 1300 Ctr. Roheisen aus Erzen, welche Quantität zur Erzeugung von 1000 Ctr. Schmiedeeisen erforderlich ist, nach (a) 1000 : 1300 = 236 : x = 307 Klft.
zur Erzeugung von 1000 Ctr. Schmiedeeisen aus Roheisen nach (b) .... 476 „
783 detto detto

d) Um aus dem Brockeisen (Gußabfällen) und Wascheisen auf den Kupoloöfen 1000 Ctr. reine Gußwaaren (nach Abschlag der Abfälle) zu erzeugen, sind erforderlich .... 118 detto detto

e) Um 1000 Ctr. Kupfererze in Rohlech umzuschmelzen, welches nur das halbe Gewicht und auch nach

Beschaffenheit der Erze weniger von dem ersteren haben wird: 7810′ Kohlen oder ... 100 Klft. Holz zu 108′′

f) Um 1000 Ctr. Rosettenkupfer aus den Erzen zu erzeugen, sind erforderlich 122,100′ Kohlen, oder 1565′′ Kl.
An Röst und Stellholz .... 200 „
1765 detto detto

g) Um 1000 Ctr. arme göldische Silber oder Silbererze überhaupt in Rohleche, welche nur ⅓ Ctr. Gewicht der ersteren haben, umzuschmelzen, braucht man 9200′ Kohlen, oder .... 124 detto detto
Um 100 Mark Silber oder göldisches Silber aus armen Erzen zu erzeugen 315 Klft.
An Röst und Treibholz .... 15 „
330 detto detto

Um 1000 Ctr. Zink aus Galmei zu erzeugen, sind erforderlich 11,450′ Kohlen und 944′ Holz, zusammen ...... 1091 detto detto

h) Um 1000 Ctr. Blei aus den Erzen zu erzeugen, braucht man: nach der alten Manipulation 150 Klafter, nach der neuen mit sogenannten Doppelöfen .... 75 detto detto
In jenen Orten, wo die von den Zinköfen abgehende Hitze benützt werden kann, wie dieß bei den gewerkschäftlichen Hütten in Liderwier auch wirklich geschieht, wurde der besondere Brennstoffverbrauch beinahe gänzlich beseitigt.

i) Um 1000 Ctr. Kochsalz aus der gesättigten Sole zu erzeugen, sind erforderlich: nach dem ältern Verfahren 36 Klafter, nach der neuern Methode .... 31 detto detto

Man ist zwar in neuerer Zeit dahin gekommen, bei vielen Hüttenwerken durch Anwendung von heißer Gebläseluft 15 bis 33 Procente des früher verwendeten Brennstoffes zu ersparen.

Die bereits versuchte Benützung der Gase, welche dem Hochofen entströmen, und bisher nicht weiter verwendet wurden, verspricht ebenfalls eine wesentliche Verminderung des Verbrauchs an festen Brennstoffen. Nicht minder ist man gegenwärtig in der Lage, durch Auflösung des Kohlenkleins (Kohlenstaub), welches früher keine Verwendung fand, und sicher 5% des gesammten in Verbrauch kommenden Kohlengewichtes betragen mag, in brennbares Gas, und durch weiteres vollständiges Verbrennen desselben eine ansehnliche benutzbare Wärmemenge zu schaffen.

Weiters stellt sich durch Torrificiren des Holzes, d. i. durch so starkes Trocknen, eigentlich Dörren desselben, daß es auch noch den hygroskopischen Wasserantheil (der selbst bei gut lufttrockenem Holze noch den vierten Theil des ganzen Holzgewichtes beträgt) verliert, eine erhebliche Brennstoffersparung in Aussicht.

Endlich werden bei der ungemeinen Schnelligkeit, womit in gegenwärtiger Zeit Verbesserungen in der Industrie im Allgemeinen, und namentlich auch beim Montanfache einander folgen, solche Manipulationsmodificationen nicht lange ausbleiben, welche einen mindern Aufwand von Brennstoff im Gefolge führen.

Allein alle diese immerhin bedeutenden Ersparungen dienen zum Theile zur Erweiterung der bereits bestehenden montanistischen Anstalten, welche, um die allgemeine Concurrenz zu bestehen, nicht zu umgehen ist, theils zur Ausfüllung der Lücken, welche schon jetzt in der nachhaltigen Bedeckung derselben mit Brennstoff einigermaaßen merkbar sind.

Nebenbei scheint aber auch die Zeit nicht mehr ferne zu seyn, wo außer dem Bedarf des Montanisticums auch jener der holzverzehrenden Gewerbe und Fabriken, als: Ziegel- und Kalkbrennereien, Bierbrauereien ꝛc., dann vorzugsweise jener, welche Handelsartikel, als: Glas, Sensen und andere Eisenwaaren liefern, gefährdet seyn wird.

Um auch eine Vorstellung von der Erheblichkeit dieser Bedürfnisse zu gewähren, wird hier nur beispielweise angeführt, daß, um 10,000 Stück Mauerziegel von den gewöhnlichen Abmessungen von 12″ Länge, 6″ Breite und 4″ Dicke zu brennen, wobei zugleich auch 200 Yhren à 2⅓″ gebrannten Kalk erzeugt werden, 26 Klft. à 108′′ Holz, und daß zu 1000 Eimer Bier 35 Klafter derlei Holz erforderlich sind, daß sich der jährliche Holzbedarf einer Glashütte von zwei Glasöfen, wie zu Hörbrunn bei Hopfgarten im Brixenthale, auf mehr als 2000 Klafter, — der einer tirolischen Sensenschmiede nahe auf 500 Klafter, — der Eisenarbeiter im Stubaithale auf 1500 Klafter Holz zu 108′ Rauminhalt beziffert.

Die meisten dieser holzverzehrenden Anstalten sind in der Art unentbehrlich, daß von ihrem Betriebe, indem sie die wichtigsten Lebensbedürfnisse liefern, die Subsistenz des Volkes abhängt; aber auch jene Gewerbe, deren Producte ihren Absatz mehr im Auslande suchen, könnten nicht ohne wesentlichen Nachtheil für den Wohlstand des Landes geschlossen werden. Nach Allem diesem ist an die Gegenwart die dringende Aufforderung gestellt, sich um andere, dem Zwecke zusagende Brennstoffe umzusehen, um nicht wegen Mangel an Brennmateriale die montanistischen Schätze des Landes todt in der Erde zurücklassen, und auf den Fortbestand der unentbehrlichen, oder doch die Wohlfahrt derselben befordernden übrigen Betriebsanstalten Verzicht leisten zu müssen.

Solche Surrogate wären nun: Stein- und Braunkohlen, dann Torf. Stein- und Braunkohlen, vorzüglich die letzteren, sind zwar in Tirol, und zwar größtentheils an den nördlichen und südlichen Gränzen vorhanden, aber wie es scheint nicht in solcher Güte, nicht in solcher Frequenz und Ergiebigkeit, und auch nicht in solcher Vertheilung, daß dadurch dem Bedürfnisse abgeholfen würde.

Ein größeres Lager von Steinkohlen ist im Lande noch nirgends aufgefunden worden; von Braunkohlen ist bisher nur eine einzige Ablagerung, und zwar in Häring bei Wörgl im Unterinnthale, bekannt.

Aber auch diese Braunkohlen sind nicht von besonderer Güte, indem erst 13⅓ Centner das Aequivalent an Brennkraft für eine Wiener-Klafter zu 108′ Rauminhalt fichtenen Holzes geben, während von guten Steinkohlen 6 Centner und noch weniger eine solche Klafter Holz ersetzen.

Alle Mühe, welche das Aerar und Private zur Auffindung neuer abbauwürdiger Kohlenniederlagen aufwendeten, blieb bis jetzt unbelohnt, und obwohl von Seite der Staatsverwaltung beharrlich fortgefahren wird, durch ausgedehnte Schurfarbeiten und mittelst Absenkung von mehreren Bohrlöchern Kohlenmittel aufzufinden, so ist doch der Erfolg noch immer ungewiß, und jedenfalls noch entfernt.

Ueberdieß ist eine den Bedürfnissen zusagende Vertheilung der Kohlenmittel nach der Beschaffenheit der Gebirgsmassen im Lande nie zu erwarten, daher die Erzeroberungen der neu entstehenden montanistischen Werke immerhin einen weiten, auf den Reinertrag und die Concurrenz höchst nachtheilig wirkenden Transport zu bestehen haben würden.

Man kann demzufolge auf die Stein- und Braunkohlenverwendung als Brennholz-Surrogat keine, oder wenigstens keine sichere Rechnung machen.

Ganz anders verhält es sich mit dem Torfe.

Der Torf ist eine kohlige Substanz, welche aus Humussäure (Modersäure, Ulmin) als Hauptbestandtheil, dann Humuskohle (Pflanzenfaser), Wachs, Harz, Erden, Salzen und Metalloxyden in sehr verschiedenen Verhältnissen zusammengesetzt ist, und nebstdem auch immer Wasser enthält.

Nach Wiegmanns Analyse (über Entstehung, Bildung und das Wesen des Torfes; — eine Preisschrift von Dr. Wiegmann sen., Professor in Braunschweig. — Braunschweig. Vieweg und Sohn 1837; Seite 50) waren in 100 Theilen sehr gut getrocknetem Stechtorfe von einem Hochmoore bei Braunschweig enthalten:

	Theile.
Humussäure in Ammoniak auflöslich	27,6
Wachs } in Alkohol auflöslich	6,2
Harz }	4,8
Erdharz in Steinöl auflöslich	9,0
Humuskohle in Alkalien unauflöslich	45,2
Wasser	5,4
Erden und Salze	1,8
Zusammen	100,0

Da diese Bestandtheile beinahe durchwegs brennbar sind, so läßt sich hieraus schon auf die vorzügliche Brauchbarkeit des Torfes als Brennmateriale, worauf wir später zurückkommen werden, schließen.

Seine Entstehung dürfte der Torf der Verwesung von Sumpfpflanzen, als: Vaccinien (Vacciniae), Riedgräsern (Carices), Binsen (Scirpi) Simsen (Junci), Schilfrohr (Arundo), Wollgras (Eriophorum), Igelsknopfe (Sparganium), Bärenbeerstrauch (Arbutus), Andromeda (Andromeda) Hahnenfuß (Ranunculus), und vielen andern, unter eigenthümlichen, bis nun noch zu wenig ausgemittelten Verhältnissen zu danken haben.

Nach diesen Verhältnissen, insbesondere aber auch nach der Verschiedenheit der Pflanzengattungen, aus denen er hervorging, und nach dem Grade, bis zu welchem die Zersetzung (Vermoderung) gediehen ist, zeigt sich bei dem Torfe hinsichtlich der Farbe, Textur, Dichtigkeit und Schwere, Härte und Festigkeit, Entzündlichkeit und Hitzkraft, so wie der Art und Menge des Aschengehaltes eine so große Mannigfaltigkeit, daß jede bestimmte Classification desselben unhaltbar werden muß.

Jedoch könnten zur leichteren Beurtheilung aufgefundener Torfsorten und ihrer Wirksamkeit als Brennstoff etwa folgende Hauptgruppen des Torfes, die zwar auch nicht scharf von einander geschieden sind, und zwischen welchen eine Menge Uebergangs- und Zwischenglieder liegen, nach Carl Harmasch (Mittheilungen des Gewerbvereins für das Königreich Hannover) annäherungsweise aufgestellt werden.

A. Junger Torf.

Hierunter wären jene Torfgattungen zu rechnen, welche sehr hervortretende Reste organischer Structur aufweisen.

Sie characterisiren sich durch Lockerheit, geringes specifisches Gewicht, Weichheit und leichte Zerbrechlichkeit.

Hierher gehören:

1. Der Rasentorf.

Von verschieden gelber Farbe, schwammig und sehr elastisch, von gleichförmig fein- aber nicht sehr kurzfaserigem Gewebe, in welchem gewöhnlich die Pflanzen, woraus der Torf entstanden, noch erkennbar sind.

Das specifische Gewicht (das Wasser gleich 1,000 gesetzt) ist 0,113 bis 0,188. Dieser Torf ist sehr entzündlich, verbrennt rasch mit blaß gelber Flamme, und hinterläßt eine leichte Asche von 1 bis 1½% im Rückstande.

Ein Wiener Cubikschuh in lufttrockenem Zustande wiegt (das Gewicht eines Wiener Cubikschuhes Wasser gleich 56½ Pf. gesetzt), sonach zwischen $56.5 \times 0,113 = 6,38$ Wiener Pfunde und $56,5 \times 0,188 = 10,62$ Wiener Pfunde.

1000 Pf. von diesem Torfe gut getrocknet, ersetzen im Mittel 946 Pf. lufttrockenes Fichtenholz.

Dieses Verhältniß wurde, wie die ähnlichen nachfolgenden, mittelst Bestimmung der Wassermenge, welche von dem gleichen Gewichte Holz und Torf mit dem nämlichen Abdampfapparat verdampft worden ist, ausgemittelt.

2. Der braune und schwarze junge Torf.

Die allgemeinen Merkmale dieser Torfart sind: braune Farbe in allen Abstufungen bis zum Braunschwarzen, meist geringe Härte und Festigkeit, ein specifisches Gewicht von 0,24 bis 0,60.

Nicht besonders schwierige Entzündung und lebhaftes Verbrennen, wobei die Flamme weißer (leuchtender) ist, als jene des Rasentorfes, und auch meist eine bemerkbar anhaltende Kohle entsteht, was beim Rasentorfe nicht der Fall ist. Der Aschenrückstand ist bei 5%.

Der Wiener Cubikschuh wiegt zwischen 13.56 und 33,90 Wiener Pfunde; 1000 Pf. solchen Torfes ersetzen 1075 Pf. Fichtenholz.

B. Alter Torf.

Dieser enthält nur wenige, oder auch gar keine Spuren organischer Structur, hiebei ist die faserige Textur entweder vollständig, oder beinahe vollkommen zersetzt und erdähnlich geworden.

Bei allen Gliedern dieser Gruppe ist characteristisch, daß sie nicht ganz leicht entzündlich sind, eine nicht besonders lebhafte Flamme geben, langsam verbrennen, und eine allmälich verglimmende, stark nachheizende Kohle bilden. Man kann hievon zwei Arten unterscheiden:

1. Erdtorf.

Die erdige Textur mit matten und rauhen Bruchflächen bei gänzlicher oder fast gänzlicher Abwesenheit von Fasern, bildet das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal dieser Torfart. Das specifische Gewicht ist 0,56 bis 0.90. Der Aschengehalt beträgt 10%. Der Wiener Cubikschuh wiegt zwischen 31,64 und 50,85 Wiener Pfunde. 1000 Pfunde von diesem Torfe ersetzen 1040 Pf. Fichtenholz.

2. Pechtorf.

Durch sein dichtes Ansehen, seine Härte, sein größeres specifisches Gewicht nähert er sich der Braunkohle.

Ist in trockenem Zustande mit dem Fingernagel gestrichen wachsglänzend. Das specifische Gewicht ist gegen 0,64 und 1,03. Der Aschengehalt ist zwischen 1,2 bis 8%. Der Wiener Cubikschuh wiegt zwischen 36,16 und 58,19 Wiener Pfunde. 1000 Pf. dieses Torfes sind 1107 Pf. Fichtenholz an Heizkraft äquivalent.

Außer dem unterscheidet man nach seiner Gewinnungs- und Zubereitungsart auch noch Stechtorf und Form- oder Streichtorf.

Dem Stechtorfe wird schon beim Ausstechen die beliebige Form, gewöhnlich die eines Parallelepipedums von 10″ Länge, 3″ Breite und 3″ Tiefe oder Dicke gegeben.

Der Form- oder Streichtorf wird aus dem Torfmoore als Schlamm ausgeworfen, und in Formen von ähnlichen, gewöhnlich etwas größeren Raumverhältnissen gedrückt.

Torflagen werden auf einem Boden vermuthet, der elastisch, schwammig, mit Wasser geschwängert, und mit den oben benannten und anderen Sumpfpflanzen bewachsen ist.

Die Auffindung des Torfes wird aber durch Anwendung des Torfbohrers, eines sehr einfachen und leicht handzuhabenden Instrumentes wesentlich erleichtert.

(Ein solcher Torfbohrer, welcher in Kitzbichl um sehr mäßige Preise angefertigt wird, kann zu jeder Zeit bei der k. k. Berg- und Salinendirection in Hall eingesehen werden.)

Es gibt Torflager von 1 bis 40 Schuhe und darüber Mächtigkeit.

Mit wachsender Tiefe nimmt in der Regel auch die Güte des Torfes zu.

Der Benützung eines Torflagers soll immer der Entwurf eines Betriebsplanes vorangehen. In einem solchen nach reiflicher Ueberlegung aller Umstände aufzustellenden Betriebsplane wäre vorzugsweise Bedacht zu nehmen: auf die Regenerirung des Torfes (wenn das abgebaute Terrain nicht etwa eine andere Widmung erhält), auf die Methode der Torfgewinnung, auf die Menge des alljährlich zu benützenden Torfes, auf die Mittel zur Ausbringung und Abfuhr, und auf die Anstalten zum Trocknen des Torfes.

Bei einer verständigen Torfwirthschaft kann man nach den bisherigen Erfahrungen auf das Nachwachsen oder die fortschreitende Bildung des Torfes in den meisten Torflagern beinahe sicher rechnen.

So wird z. B. das Alt-Warmbrücher Torfmoor bei Hannover gegenwärtig zum zweiten Male abgestochen; in der Gegend am Bodensee gibt es Moore, in welchen sich seit einigen und 20 Jahren eine neue Torfmasse von 3 bis 4 Schuh Mächtigkeit gebildet hat.

Rücksichtlich der Zeit aber, in welcher sich Torfmoore regeneriren, liegen noch zu wenige Daten vor, um hierüber etwas Verläßliches anführen zu können.

Nur so viel ist gewiß, daß dießfalls nach der Localität und Torfbeschaffenheit sehr erhebliche Unterschiede Statt finden, denn während es, wie wir oben gesehen haben, Torfmoore gibt, welche sich in kurzer Zeit erneuern, liegen auch wieder Belege vor, daß die Mächtigkeit von Torfmooren in 100 Jahren kaum sich vermehrt zu haben scheint.

Die erste Bedingung der Wiedererzeugung des Torfes ist ein angemessener Grad von Feuchtigkeit; man mache es sich daher zur Regel, das Torflager in demselben Feuchtigkeitszustande, und zwar von derselben Wasserqualität zu erhalten, in welchem die Torfbildung Statt gefunden hat.

Hierauf muß vorzugsweise bei der Entwässerung mittelst Anlage der Abzugsgräben und bei der Wahl der Richtung des Torfstiches hingewirkt werden; hiebei begangene Versehen können die Wiedererzeugung des Torfes entweder ganz vereiteln, oder doch bewirken, daß selbe erst in unverhältnißmäßig langen Zeiträumen erfolgt.

Eine andere Regel ist, die Torfschichte nicht bis auf den Untergrund auszustechen, sondern eine ½ bis 1 und auch mehr Schuh tiefe Lage stehen zu lassen.

Vortheilhaft ist es auch, die abgeräumte oberflächliche Rasendecke und die Abfälle des Stechtorfes in die abgetorften Stellen zu werfen. Mehreres läßt sich hierüber im Allgemeinen nicht sagen, es bleibt aber dem aufmerksamen Torfwirthe anheimgestellt, sein Verfahren den obwaltenden Localverhältnissen anzupassen. Dabei entsteht mit Rücksicht auf die andauernden Folgen einer verkehrten Wirthschaft die Frage, ob sich bei diesem national-ökonomischen Betriebszweige nicht die staatspolizeiliche Wirksamkeit einigermaaßen geltend machen solle?

Was die Methode der Torfgewinnung anbelangt, so wurde schon oben bemerkt, daß der Torf entweder gestochen, oder als Schlamm ausgeworfen, und dann geformt wird.

Hier möge nur noch erwähnt werden, daß der Torf mittelst Ausstechen wohlfeiler gewonnen wird als mittelst Formen der ausgeworfenen Schlammmassen.

Hinsichtlich der Werkzeuge, welche bei beiden Methoden in Anwendung kommen, und der Manipulation selbst, verweise ich der Kürze wegen auf das Werkchen: „Ueber Gewinnung und Benützung

des Torfes in Baiern. Herausgegeben vom Central-Verwaltungsausschusse des polytechnischen Vereins von Baiern, auf Auftrag des königlichen Ministeriums des Innern. München, bei Dr. Carl Wolf 1839," — dann auf den Aufsatz: „Ueber die Benützung des Torfes, vom Herrn Vicedirector von Scheuchenstuel, im ersten Hefte der Zeitschrift der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft für Tirol und Vorarlberg. Innsbruck. Wagner. 1840."

Da man, wie gesagt, die Dauer der Regenerationsperiode des Torfes bis zur Zeit noch nicht kennt, so kann auch von einem nachhaltigen Torfbetriebe, nach Art des nachhaltigen Forstbetriebes, vor der Hand noch keine Rede seyn.

Die Menge des alljährlich zu benützendan Torfes wird sich daher im Allgemeinen nach dem Bedarfe und Absatze richten.

Ist aber die Aufgabe gegeben, mit einem vorhandenen Torflager ein fixirtes Bedürfniß durch eine bestimmte Reihe von Jahren zu decken, so wird vorerst die anzuhoffende ganze Ausbeute des Lagers ermittelt, und durch die Benützungszeit (Turnus) getheilt werden müssen, um die jährliche Benützungsquote zu finden; dann aber kommt im Betriebsplane dia Reihenfolga der jährlichen Abbaue der Art nachzuweisen, daß hiedurch die Zulänglichkeit des Lagers für den ganzen Turnus bei jährlich gleich bleibender Materialnützung außer Zweifel gestellt wird.

Die Mittel zur Ausbringung und Abfuhr des Torfes (Wege, mit kleinen Schiffchen oder Flößen zu befahrende Canäle, Holz- oder Eisenbahnen) müssen so gewählt und hergestellt werden, daß die Torfgewinnung dadurch nicht beirrt wird und daß sie dem Zwecke vollkommen entsprechen. Ersparung von Auslagen auf Kosten der bequemen Ab- und Zufuhr, oder der Solidität wäre hier nicht am Orte.

Nach dem Ausbringen muß der Torf Behufs seiner Benützung getrocknet werden. Das Trocknen des Torfes geschieht in eigens dazu nach Art der Lehmziegel-Trockenhütten erbauten Schoppen, oder unter freiem Himmel. Letzteres ist allerdings wohlfeiler, und dort, wo die klimatischen Verhältnisse günstig sind, nicht zu beseitigen.

Um guten Torf zu erhalten, soll man denselben immer unter Dach trocknen und aufbewahren, zugleich auch, so lange er noch naß ist, vor Frost bewahren; denn, ist ausgetrockneter Torf den Einflüssen der Luft, des Regens etc. ausgesetzt, so absorbirt er wieder eine große Quantität Wasser; der frische Torf, und so auch der ausgetrocknete und später wieder naß gewordene, wird aber durch die Kälte zersetzt und zerfällt in kurzer Zeit in Moder-erde.

Gleiche Veränderung erleidet auch der noch im Boden befindliche Torf an den bloßgelegten Wandungen, indem selber, so weit er durchfroren ist, beim Aufthauen des Eises abfällt und zerbröckelt, daher auch dia Torfgruben gegen den Frost geschützt werden müssen, welches am zweckmäßigsten dadurch geschieht, daß im Herbste, wenn der Torfstich beendet ist, die Gruben wieder mit Wasser angelassen werden.

Ueber die Vortheile des Pressens des Torfes haben die Erfahrungen bis nun nicht genügend entschieden, eine Vertheuerung desselben entsteht dadurch auf jeden Fall, so langa hiezu nicht ein wohlfeiler und zugleich viel wirkender Apparat erdacht ist.

Oben haben wir schon aus den Bestandtheilen des Torfes auf die vorzügliche Brauchbarkeit desselben als Brennmaterial geschlossen. Es ist aber auch thatsächlich, daß der Torf zu den meisten Feuerungen, zu welchen Holz gebraucht wird, als bei Zimmerfeuerungen, auf Hochherden, in Galeerenöfen, bei Kalk-, Gyps- und Ziegelbrennereien, Glashütten etc. verwendbar ist; daß er auch für Hüttenwerke taugt, hiefür sollen weiter unten uns nahe liegende Beispiele angeführt werden.

Uebrigens wird der Torf entweder im rohen Zustande verbraucht, oder verkohlt, und dann als Kohle benützt.

In dem trefflichen Werke: „Tirol und Vorarlberg, statistisch-topographisch, von Johann Jacob Staffler, Doctor der Rechte und Secretär beim tirolischen Gubernium in Innsbruck. Rauch. I. Theil. I. Heft. 1840" ist angeführt, daß die Moorgründe in der Provinz Tirol nicht weniger als 1,03 Quadratmeilen betragen, wovon auf

Vorarlberg..............................0,14
Oberinnthal.............................0,21
Unterinnthal............................0,14
Pusterthal..............................0,10
Kreis Etsch.............................0,38
„ Trient................................0,06

Quadratmeilen fallen.

Wenn nun gleich nicht alle von diesen Moorgründen und Sümpfen, besonders nicht jene, welche an größeren Flüssen liegen, Torf geben; so wird dieß doch bei einem beträchtlichen Theile derselben der Fall seyn, und zudem sind hierunter noch nicht alle auf den Gebirgen vorhandenen Torfbänke begriffen.

Bereits bekannte Torflager finden sich: in Vorarlberg am Bodensee, im Oberinnthale bei Naßereit, bei Lermoos, bei Reute im Lechthale.

Im Unterinnthale zu Kitzbichl, Waidring, am Angerberg, bei Kramsach, am südlichen Abhange des Glungezer bei Lanns, bei Rinn, wo unter der Leitung des Fabriksunternehmers Hrn. von Payr bereits eine ansehnliche Torfbank sehr zweckmäßig abgebaut wird etc. etc.

Im Pusterthaler Kreise im Tauferer Thale etc.

Im Botzner Kreise bei Klausen, unterhalb Meran, am linken Etschufer zwischen Gargazan und Vilpian, und so viele andere.

Die Gewinnungskosten einer Masse Stechtorfes, die mit einer weichen, ungeschwemmten, aber gut lufttrockenen Wiener Klafter Fichtenholz von 108 Cubikschuh Rauminhalt und 22 Ctr. Gewicht mit noch 20—25% Wassergehalt äquivalent ist, am Orte der Erzeugung betragen, wenn man die Grundablösung nicht beabsichtigt, circa 1 fl. 48 kr. R. W., denn ein ziemlich geschickter Torfstecher mit 3 Gehülfen im Lohne zu 45 kr. und 21 kr. erzeugt täglich wenigstens 5000 Ziegel à $11'' \times 3'' \times 3'' = 99$ Cubikzoll, oder $5000 \times 99 = 495{,}000''$ rohe Torfmasse, oder bei $^{1}/_{4}$ Schwindung $\frac{495{,}000}{4 \times 1728} = 71{,}6$ massive Cubikschuh gut lufttrockenen Torf; diese zu wenigstens 30 Pf. pr. Cubikschuh gerechnet, geben $71{,}6 \times 30 = 2148$ Pf., welche dem Gewichte einer Wiener Klafter Holz gleichen, und ganz sicher in der Heizkraft dieser gleichkommen, wenn nicht übertreffen.

Dieser Betrag von 1 fl. 48 kr. R. W. ist nicht höher, vielmehr minder, als die Aufbereitung einer Klafter Holz kostet, wenn man dia bei dem gewöhnlichen Verbrauch des letzteren nöthiga Verkleinerung beachtet.

Einer näheren Prüfung ward im abgewichenen Jahre von Seite des Aerars eine der Torfablagerungen in Kitzbichl, die „Paradieswiese" genannt, unterzogen.

Dieses Torflager hat einen Flächeninhalt von 16,171 Wiener Quadratklaftern, und eine durchschnittliche Mächtigkeit von 2,75 Wiener Klaftern.

Diese geometrischen Verhältnisse sind ohne Schwierigkeit zu ermitteln, man braucht nur das Terrain in Dreiecke abzutheilen, an jedem Ecke mit dem erwähnten Torfbohrer die Tiefe zu erforschen, so erhält man dreieckige Prismen, wovon der Cubikinhalt eines jeden gleich ist dem horizontalen Querschnitte, multiplicirt mit dem dritten Theile der Summe der drei gewöhnlich ungleichen Seiten.

Die Summe aller Prismen gibt die gesammta Torfmasse.

Die Summe aller horizontalen Querschnitta der Dreiecke gibt den Grundriß des Torfterrains; erstere mit letzterer dividirt gibt im Quotienten die mittlere Mächtigkeit.

Die obere Torfschichte war, wie gewöhnlich, von geringerer, die tiefere von besserer Qualität, dem Mittl nach wiegt ein massiver Cubikschuh gut getrockneter Torf 34 Wiener Pfunde. (Man erhält für jeden einzelnen Fall das betreffende Gewicht, indem man die trockene Torfmasse von berechnetem Körperinhalte abwiegt, und daraus das für den Cubikschuh entfallende Gewicht berechnet.)

Von den oben angeführten Torfsorten steht er dem Erdtorfe am nächsten.

Das Schwindungsverhältniß beim Trocknen beträgt zwischen 70 und 80%, so daß daher eine rohe massive Cubikklafter Torf, wie er anstehend ist, nur $^{3}/_{10}$ bis $^{2}/_{10}$ Cubikklafter, oder da eine Cubikklafter 216 Cubikschuh enthält, $216 \times 0{,}3 = 64{,}8$ oder $216 \times 0{,}2 = 43{,}2$ Cubikfuß massiven lufttrockenen Torf abwirft.

Dieses Verhältniß wird durch die Vergleichung des Volumens einer rohen Torfmasse mit dem Volumen des aus der nämlichen Masse erhaltenen trockenen Torfes ermittelt.

Mit den im erwähnten Lager gestochenen und sofort nach Brixlegg überführten Ziegeln (Soden) wurde im letzteren Orte bei einem Röstflammofen eine Anwendung gemacht. Sie gaben eine helle lange Flamme, verbrannten vollständig, und ersetzten in der Wirksamkeit das Holz gänzlich.

Der Verbrauch war, dem Gewichte nach, etwas geringer, als von mäßig geschwemmtem Fichtenholze, und betrug 96 Pf. pr. Stunde.

Der Aschengehalt mochte höchstens 2% ausmachen.

Eine weitere Verwendung in etwas größerem Maaßstabe wurde späterhin mit eben solchen Torfziegeln von Kitzbichl, nachdem sie gut abgetrocknet waren, bei einem Zinkofen in Achenrain versucht. Es ward daselbst ein Zinkdestillirofen durch $15^{1}/_{2}$ Stunden lediglich mit diesem Torfe betrieben.

Der Torfverbrauch betrug 1020 Pf.

Es würden sonach auf 24 Stunden entfallen $\frac{1020 \times 24}{15,5} = 1579$ Pf. Torf.

Bei Anwendung von Holz würden hiebei binnen dieser gleichen 24 Stunden erfordert: $1\frac{1}{2}$ Wiener Klafter zu 108′ etwas geschwemmten Fichtenholzes im Gewichte von 1700 Pf. pr. Klafter, also im Ganzen von 2550 Pf.

Es stellt sich sonach das höchst günstige Gewichtsverhältniß zwischen Torf- und Holzverbrauch von 3 zu 5 heraus, oder 1000 Pf. Torf würden gleiche Wirkung hervorbringen wie 1614 Pf. freilich etwas geschwemmten Fichtenholzes.

Dieses Resultat übertrifft die oben bei Aufführung der verschiedenen Torfsorten gemachten Ansätze, was aber größtentheils darin seinen Grund haben mag, daß hier der Torf, wenn auch nicht ganz torrificirt, doch scharf getrocknet, und das Fichtenholz, wie gesagt, etwas geschwemmt war.

Ferner wurden auch mit Verkohlung des Kitzbichler Torfes Versuche angestellt.

Die Verkohlung erfolgte in stehenden Meilern von 2—3 Cubikklaftern Rauminhalt nach der im Unterinnthale üblichen Kohlungsweise. Sie hatte keine besonderen Anstände, und es zeigte sich hierbei, daß die dichteren Torfsorten die tauglicheren waren.

Das Ausbringen an Kohlen beträgt dem Gewichte nach zwischen 35 und 40% (beim Holze nur ungefähr 25%) dem Rauminhalte nach $^1/_2$ (beim Holze etwas über $^7/_{10}$).

Die erzeugten Kohlen waren specifisch schwerer, als jene aus weichen Holzarten, und hatten beim dichteren Torfe gegen 0,8 beim leichteren 0,6 specifisches Gewicht.

Auch mit solchen Torfkohlen wurde ein Versuch abgeführt, und zwar im November 1842 zu Beirlegg in einem Schachtofen bei einer Windpressung von 5 Linien Quecksilber.

Als Resultat dieses durch 5 Stunden ohne Hinderniß fortgesetzten Versuches ergab sich, daß die Torfkohlen gleich gute Dienste wie die Holzkohlen leisteten und sogar ergiebiger als letztere waren.

Wenn man nun ferner erwägt, daß in manchen Hüttenwerken, wie z. B. am Fichtelgebirge, und vorzugsweise zu Königsbronn im Würtembergischen, der Torf zu Eisenumschweißungen, zum Puddeln des Eisens ꝛc. ꝛc. in ausgedehnter Verwendung steht, so dürfte jeder Zweifel über die Anwendbarkeit der in Tirol vorkommenden Torfsorten, die jedenfalls von guter, und zum Theile von sehr guter Qualität sind, zu hüttenmännischen Zwecken von selbst verschwinden.

Endlich möge auch noch eine Nachweisung über den Materialertrag, und der ihm äquivalenten Holzmassen folgen.

Nach den oben angegebenen Dimensionen enthält das Torflager auf der „Paradieswiese" eine rohe Torfmenge von nahe 44,000 Cubikklaftern, nämlich 16,171 Quadratklafter Fläche × 2,75° Mächtigkeit = 44,470°°. Wird angenommen, daß $^1/_4$ hievon unbenützt bleiben mag, folglich noch 33,000 Cubikklafter erübrigen, so geben diese bei 0,75 Schwindung 33,000 × 0,25 = 8250 Cubikklafter massive trockene Torfmasse, welche, den Cubikfuß nur zu 30 Pf. oder die Cubikklafter zu 216 × 30 = 64 Ctr. angenommen, ein Gewicht von 528,000 Ctr. haben.

Nimmt man nun wieder wie oben an, daß 22 Ctr. solchen Torfes 1 Klafter zu 108′ Rauminhalt und 22 Ctr. Gewicht ganz lufttrockenes, ungeschwemmtes Fichtenholz ersetzen; so stellt das bezifferte ganze Gewicht des benutzbaren lufttrockenen Torfes auf der „Paradieswiese" ein Aequivalent für $\frac{528,000}{22} = 24,000$ Klafter zu 108′ ungeschwemmtes Fichtenholz dar.

Da diese mit Weglassung von 171 Quadratklafter auf einem Raume von 16 Jauch zu 1000 Quadratklafter stehen, so beziffert sich der Ertrag des Torflagers per Jauch auf 1500 solche Klafter, während auf einem Jauch Waldgrund in 100 Jahren höchstens 100 bis 120 Klafter, im Durchschnitte aber kaum $^1/_2$ dieser Holzmasse erwachsen; nimmt man nun aber für das gewöhnliche Mittel sogar 50 Klafter auf das Jauch Waldboden Ertrag, so würden erst 30 Jauch eines solchen Waldes im ausgewachsenen Zustande ein Jauch von obigem Torfterrain äquipariren.

In Klausen findet sich im Hochgebirge auf der Villandereralpe ein Lager von gering 236,000°° Torf von guter Qualität, dessen nähere Prüfung aber erst im laufenden Jahre vor sich gehen wird.

In Vorstehendem wurde nachzuweisen versucht, daß sich in der Provinz Tirol reichhaltige Lager von Torf in glücklicher Vertheilung und Güte vorfinden, daß zur Auffindung und Gewinnung dieses Materials keine besondern Kenntnisse, oder unverhältnißmäßige Auslagen erfordert werden, und daß das gewonnene Product sowohl im rohen, als verkohlten Zustande zum Schmelzen der Erze nicht minder, als zu häuslichen und gewerblichen Feuerungen ein treffliches Surrogat für Brennholz und Holzkohle darbietet.

Bewährt sich im weitern noch, wie zu hoffen ist, die vom Hrn. Förster aus Koesfeld in Westphalen gemachte Erfindung, mit mäßigen Auslagen den Torf zu schmelzen, und in eine Art Asphalt umzuwandeln, so würde der Torf, außer dem Vortheil der Benützung als Asphalt auch noch ein weit werthvolleres Brennmaterial liefern, indem Versuche bei Heitzung einer Dampfmaschiene ergeben haben sollen, daß 14 Gewichtstheile geschmolzener Torf, mit 80 Gewichtstheilen Steinkohlengries (ganz kleine Steinkohlen) vermischt, die mit 324 Gewichtstheilen Steinkohlen gleiche Wirkung hervorbrachten.

Mögen diese kurzen Umrisse zur Aufsuchung und Benützung dieses nicht genug zu würdigenden Schatzes anregen, und möge daraus dem Lande reicher Segen erwachsen!

Hall, am 9. Juni 1843.

In Nr. 6 des Archivs für Eisenbahnen ist S. 38 der dermalige Werth der Actien der Liverpool-Manchester-Eisenbahn fälschlich mit 846 fl. statt mit 2297 fl. angegeben.

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 8. Mittwoch, den 19. Juli **1843.**

Oesterreichische Staats-Eisenbahnen.

Durch die neuerlich bekannt gegebene allerhöchste Schlußfassung Sr. Majestät des Kaisers über die Richtung, in welcher die Südbahn unterhalb Grätz in der Strecke von Neudorf bis Cilly geführt werden soll, ist ein wichtiger Fortschritt in dieser großartigen Aufgabe geschehen, und eine Frage gelöst worden, deren Erörterung von mehr als einer Schwierigkeit begleitet war.

Für die Richtung der nach Triest projectirten Staats-Eisenbahn durch die südliche Steiermark und zwar von Neudorf, unterhalb Grätz, bis Cilly, boten sich nämlich zwei Alternativlinien dar; die eine über Marburg, und die andere südwestlichere mehr der Gränze Ungarns sich nähernde über Pettau, welche beide Linien dann in Pöltschach den gemeinschaftlichen Ausgangspunct finden, um von da weiter gegen Cilly zu ziehen.

Gegebene Puncte der neuen Baustrecke waren: nebst Neudorf als der Anfang und Cilly als das Ende — der Uebergangspunct der Wasserscheide der Mur und Drau bei St. Egydi und jener der Drau und Save bei Lipoglawa.

In technischer Beziehung fanden sich auf beiden Linien Bauschwierigkeiten, die auf deren Ausführung einen wesentlichen Einfluß ausüben.

Die Linie über Marburg ist nämlich mit einem 150 Klafter langen Tunnel und mit 4 tiefen Einschnitten verbunden, deren Ueberwölbung von der Beschaffenheit des Erdreiches und von anderen Rücksichten für den ungestörten Betrieb geboten sind.

Die Linie über Pettau fällt aber auf ein, meistens der Ueberschwemmung der Pößnitz, Drau und der Dran ausgesetztes Terrain, welches die Herstellung von langen und hohen Dämmen, dann die Anbringung von Hülfsobjecten zum ungehinderten Abflusse des Wassers erfordert und die Ausführung des Baues, sowohl wegen der auf dem Inundationsterrain erschwerten Gewinnung der Erde, als auch wegen der Herbeischaffung der nicht am Bauplatze vorhandenen Schottermaterialien, für den Oberbau, erschweren würden.

Die Bauschwierigkeiten dürften sich jedoch so ziemlich auf beiden Linien das Gleichgewicht halten, und eben so wenig konnte in der Verschiedenheit der Krümmungs- und Neigungsverhältnisse, welch letztere einen wesentlichen Einfluß auf die mögliche Belastung der Wagenzüge üben, das entscheidende Moment gefunden werden.

Dagegen war in ökonomischer Beziehung nicht zu übersehen, daß die Länge der Linie in der Richtung über Marburg $5\frac{1}{8}$ Meile und jene über Pettau $9\frac{1}{4}$ Meile beträgt, mithin die letztere um $3\frac{5}{8}$ Meilen länger als die erstere ist, und daß selbst mit Berücksichtigung des Höhenverlustes auf der Bahn über Marburg, welcher rücksichtlich der Betriebserfordernisse einen Mehraufwand in dem Maaße in Anspruch nimmt, als wenn die Bahnlänge verhältnißmäßig verlängert würde, dieser Unterschied noch immer $2\frac{1}{5}$ Meilen beträgt, folglich ein entsprechend und zwar namhaft höheres Anlagscapital erfordert haben würde.

Diese Betrachtung hätte daher an und für sich die Wahl der Richtung über Marburg hinreichend motivirt, allein es war noch in commerzieller Beziehung zu erörtern, ob die größere Lebhaftigkeit des Handelsverkehres und insbesondere die Annäherung der Triester Bahn an Ungarn in der Linie über Pettau nicht als ein überwiegendes Motiv für diese letztere anzusehen, und dadurch der dafür veranschlagte höhere Kostenaufwand gerechtfertigt seyn würde.

Die eingeleiteten Untersuchungen führten jedoch bald zu der Ueberzeugung, daß gegenwärtig der eigentliche Zug des Verkehres nicht über Pettau, sondern für die österreichischen Nordländer über Marburg, und für die östlichen Provinzen von Triest aus mittelst der Save über Steinbrück und Agram, mit Umgehung von Pettau, Statt findet.

Es hat sich vielmehr herausgestellt, daß der Verkehr und die commerziellen Verbindungen von Triest mit Ungarn und Croatien überhaupt in dieser letzteren Richtung: nämlich über Laibach und Salloch, dann mittelst der schiffbaren Save über Steinbrück und Agram nach Slavonien, eine so überwiegende Wichtigkeit erlangt haben, daß die Schiffahrt auf diesem Strome trotz der vorzüglich auf der Flußstrecke zwischen Salloch und Steinbrück vorhandenen Hindernisse, welche die Schiffahrt höchst gefährlich machen und häufige Unglücksfälle verursachen, mit großer Lebhaftigkeit betrieben wird, wobei sich zugleich ergab, daß die durch das Savethal ausgemittelte Trace für die Fortsetzung der Linie von Cilly gegen Triest diese Hindernisse gänzlich beheben würde.

Andererseits kam in Betracht, daß die Linie über Marburg mehrfache Gelegenheit zu Verbindungen der Staats-Eisenbahn mit Ungarn und Croatien darbiete, und zwar vorzugsweise durch Pöltschach südlich und Spielfeld nördlich von Marburg, deren Bezirksstraßen die Eisenbahnlinie durchschneiden und von denen die eine in fast gerader Richtung über Rann nach Agram und die andere nach Szerdahely an der Mur führt; von Pöltschach ist nämlich die Straße nach Croatien $1\frac{1}{4}$ Meilen von der Gränze entfernt und jene von Spielfeld über Murek und Radkersburg erreicht die ungarische Gränze auf die Entfernung von $4\frac{1}{2}$ Meilen und führt nach Szerdahely, wo sie sich an die von Warasdin nordwärts über Körmend durch Ungarn ziehende Straße anschließt. Eine dritte Verbindungsstraße durchschneidet die Eisenbahnstrecke zwischen Marburg und Pöltschach vor Kötschbach, und führt direct über Pettau nach Warasdin.

Ueberdieß kann eine kurze und unmittelbare Verbindung auch über Pettau mit der Staats-Eisenbahn dadurch erreicht werden, wenn eine unter 2 Meilen lange Flügelbahn von Kötschbach nach Pettau geführt würde.

Ein nicht zu verkennender Nachtheil der Linie über Pettau würde überdieß aus der dadurch bedingten Verlängerung des Bahnzuges von ungefähr drei Meilen in Absicht auf die verhältnißmäßige Vermehrung der Transportskosten zum Nachtheile des handelnden und fahrenden Publicums entstanden seyn und selbst für Marburg und für die anliegenden Orter hätte die Störung der seit einer Reihe von Jahren entwickelten Verkehrsverhältnisse und Verbindungen empfindliche Nachtheile äußern müssen.

Endlich war durch die Linie über Marburg auch die Gelegenheit gegeben, sich der Provinz

Kärnthen so viel möglich zu nähern, ohne sich bedeutend von Pettau zu entfernen, zumal die Eisenbahn nicht sehr entfernt von gedachter Stadt, nämlich bei Pöltschach, vorbeizieht.

In Erwägung der hier dargestellten Verhältnisse stellen sich die Vortheile der Linie über Marburg gegen ihre Nachtheile in ein weit günstigeres Verhältniß, als dieß bei der Alternative über Pettau der Fall wäre, und die erstere wird demnach ihren Zug von Neudorf über St. Egydi, Spielfeld, Leitersberg, Marburg, Pöltschach, Lipoglawa nach Cilly nehmen.

Die Steinkohlengewinnung in Oesterreich.

(Mit einer geognostischen Skizze der Monarchie.)

Von Carl Czoernig,

k. k. Hofcommissionsrath und Director der administrativen Statistik.

Die Industrie hat in der neuesten Zeit für die Staats- und Volkswirthschaft eine hohe in steter Zunahme begriffene Wichtigkeit erlangt; sie ist die Grundlage geworden, auf welcher der öffentliche Wohlstand beruht. Dem sinnenden Geiste des Menschen ist es gelungen, die gewaltigen Kräfte der Natur in früher nie geahntem Maaße sich unterthänig zu machen, und die einst seinem Schaffen so eng gezogenen Schranken der Zeit und des Raumes in weite Nebelferne zu rücken; mit seiner Macht vervielfältigen, verbessern und verschönern sich seine Hervorbringungen, den Einen die Mittel zum Lebensunterhalte, den Andern die erleichterte Befriedigung ihrer Bedürfnisse, den Dritten erhöhten Lebensgenuß bietend. Allen aber neue Güter, den Meisten neue Beschäftigung gewährend. Der Einfluß und die practische Anwendung der Wissenschaft zog eine neue Gestaltung des Volkshaushaltes nach sich, welcher, dem gegebenen Anstoße folgend, die Gränzen seines Gebietes verrückte und erweiterte. Die Landwirthschaft, nicht mehr bloß bedacht auf die Gewinnung von Nahrungsmitteln für den nächsten Umkreis, wendete sich den großen Culturen zu, und lieferte neue Stoffe zur Läuterung und Veredlung, die Gewerbe traten aus dem Kreise örtlicher Beschränktheit, und vereinten sich zu großartigen, jeden Erfolg neuer Erfindungen sich aneignenden Betriebswerken, der Handel endlich, das belebende Princip des Volkshaushaltes, ohne welchen der Ackerbau im Stillstande verharrt, und die Producte des Gewerbfleißes werthlos bleiben, ohne welchen keine Nation reich und mächtig wird, strebte sich seiner früheren Hülflosigkeit zu entwinden, und eilt, so weit es die Vervollkommnung seiner materiellen Hülfsmittel betrifft, den beiden übrigen Abtheilungen der Volkswirthschaft auf der Bahn des Fortschrittes nach.

Oesterreich, in dessen weiten Marken sich alle Bedingungen einer gedeihlichen Entwicklung des Nationalreichthums vorfinden, blieb nicht zurück in dem drängenden Kampfe industrieller Thätigkeit, wenn es auch, vor allem auf die Sicherung der Grundlagen bedacht, ehe es das Gebäude aufführte, die glänzenden Erfolge des Augenblicks dem nachhaltigen Streben des natürlichen Ueberganges zu einer gewährleisteten Zukunft opferte. Der fruchtbare Boden seiner Provinzen, fast überall fleißig bebaut, zum Theil in musterhafter Cultur bewirthschaftet, sichert, in Verbindung mit einer ausgedehnten Viehzucht und dem reichen Bergsegen, die Ernährung der Bewohner mit ihrem Zuwachse für eine nicht zu berechnende Zukunft. Er liefert zugleich die Urstoffe sammt den Betriebsmitteln für den einheimischen festbegründeten Gewerbfleiß, welcher in unendlicher Mannigfaltigkeit von der Nebenbeschäftigung des Landmannes bis zu den länderversorgenden industriellen Betriebsgesellschaften bedeutende Kräfte in Bewegung setzt, einem großen Theil der Bewohner Unterhalt verschafft, und fast in jeder Provinz eigenthümliche Erzeugnisse zu Tage fördert, deren Menge und Beschaffenheit noch nicht allgemein genug bekannt sind. Eben so ist der ihren Absatz vermittelnde Handel sehr bedeutend, und noch viel zu wenig gewürdigt, weil er, seinem unendlich größeren Antheile nach dem innern Verkehre zugewendet, sich der Wahrnehmung seines Umfanges leichter entzieht. Doch hat er bereits mit seinem Bande alle Provinzen umschlungen und deren Interessen zu einem untrennbaren Ganzen verschmolzen. Diese wohlthätige Wirkung wird um so fühlbarer werden, wenn er jenen höheren Aufschwung, dessen er fähig und bedürftig ist, erlangt, worauf die täglich sich mehr ausbildende Erleichterung des Transportes durch Eisenbahnen und Dampfschiffahrt, so wie die wünschenswerthe Erweiterung des auswärtigen Handels einzuwirken geeignet sind.

Es ist eine unbestrittene Thatsache, wie sehr die Kenntniß der verschiedenen Industriezweige, ihrer Erzeugung und ihrer Hülfsmittel der Industrie selbst zu statten kommt. Wir stellen es uns zur Aufgabe, diese Kenntniß mindestens für einige Zweige, durch eine vom statistischen Standpuncte ausgehende Darstellung zu fördern, so weit die vorhandenen Materialien reichen, und beabsichtigen hiebei, die Hülfsmittel der Industrie, insbesondere die Brennstoffe, die Triebkraft der vorhandenen Dampfmaschinen, die Haupterzeugnisse der österreichischen Gewerbsindustrie, die Communications- und Transportsmittel, namentlich die Eisenbahnen und Dampfschiffahrt, endlich die Bewegung des Handels und der Schiffahrt im Allgemeinen, zum Gegenstande unserer Betrachtung zu wählen. Wir beginnen mit der Behandlung der Brennstoffe, weil diese unter den jetzt obwaltenden Umständen die Hauptbedingung einer gedeihlichen Entwicklung der Industrie in sich tragen, und letztere sonach in ihren Hauptzweigen vorzugsweise von der Menge und dem wohlfeilen Bezuge der Brennstoffe abhängt. Es gab eine Zeit, und sie liegt noch nicht allzuweit hinter uns, wo die Hervorbringung gewerblicher Thätigkeit zunächst auf die Anwendung der Menschen- und Thierkräfte angewiesen war; die Fortschritte der Mechanik ließen in dem Gefälle des Wassers eine mächtige Triebkraft gewahren. Seit Erfindung der Dampfmaschinen ist das Feuer das allbelebende und treibende Element der Industrie; wer wagt es in Abrede zu stellen, daß, in vielleicht nicht ferner Zeit, die Luft, die, unendlicher Veränderungen fähig, das Leben der Menschen, Thiere und Pflanzen bedingt, und in Kunst und Wissenschaft, wie, vereint mit Feuer und Wasser, in den Gewerben eine große Rolle spielt, auch das Getriebe in den Fabriken, die Locomotion auf den Straßen und Flüssen übernehmen wird? Eine hohe innere Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß es dem menschlichen Erfindungsgeiste gelingen werde, dieses wegen seiner allgemeinen Verbreitung und kostenfreien Benützung wichtigsten aller Elemente sich zu bemeistern, und dessen geheimnißvolle Eigenschaften der Ausdehnung und Zersetzung seinen industriellen Zwecken weit mehr als bisher dienstbar zu machen. Und welche Ausbeute für diese Zwecke versprechen nicht bei fortschreitender Ausbildung der Wissenschaft, die schon jetzt vielfach verwendeten feineren stofflosen Kräfte der Natur, die electrische, galvanische und magnetische Kraft, die Wärme und das Licht zu gewähren?

Wir wenden unsere Betrachtungen dem Feuer zu, auf dessen ausgedehnter Anwendung die drei großen Hebel der Industrie: leichte Ausscheidung der Metalle, der Erdarten, der Thier- und Pflanzenstoffe, Concentrirung des Gewerbfleißes durch beliebige Entwicklung der Elementarkraft, schnelle und wohlfeile Communication, beruhen. Das Feuer will genährt seyn durch Brennstoffe; von diesen stehen bloß Holz- und Steinkohlen in allgemeinerem Gebrauche. In den Ländern der österreichischen Monarchie findet das Holz als Feuerungsmittel bei weitem für den häuslichen sowohl als für den industriellen Gebrauch die verbreitetste und ausgiebigste Verwendung; doch tritt für den nachhaltigen Betrieb industrieller Werke durch Holzfeuerung der hemmende Umstand ein, daß sich die Vorräthe dieses Brennstoffes so schnell erschöpfen, und so langsam wieder ergänzen. In dem Maaße als die Gewerbsanstalt sich ausdehnt, und ihr Holzverbrauch zunimmt, wird die Beischaffung des Holzes schwieriger und kostspieliger; die verfügbare Menge des Holzes bildet die Schranke, welche die Production nicht zu übersteigen vermag. Bei der Anwendung der Steinkohlen findet, wo diese in reichen Lagern vorkommen, das Gegentheil Statt; je tiefer der Abbau von dem Rande aus eindringt, desto besser wird die Kohle, desto umfassender in der Regel die Ausbeute. Da nun der gegenwärtige Ertrag der Wälder, so groß er auch in Oesterreich ist, durch die Bedürfnisse der Bevölkerung und der bisherigen Industrie in vollen Anspruch genommen wird, und eine Steigerung desselben ohne Gefährdung des Waldstandes und der wichtigsten hierdurch bedingten Interessen der Gesammtheit nicht zu erwarten ist, so bleibt der Bedarf der steigenden Bevölkerung und der sich eben erst entwickelnden Industrie- und Verkehrsanstalten an Feuerungsstoff zunächst auf die reichen Steinkohlenvorräthe angewiesen, welche die Provinzen Oesterreichs in ihrem Schooße bergen. Es bildet den Gegenstand des vorliegenden Aufsatzes, die Ausbeute und die Verwendung dieses fossilen Brennstoffes in Oesterreich nach den hauptsächlichen hierbei in Frage kommenden Beziehungen zu erörtern. Hierbei finden wir Veranlassung die Menge der ausgebrachten Steinkohlen, abgetheilt nach der Beschaffenheit des Productes (als Schwarz- und Braunkohle) und nach den Orten des Vorkommens anzugeben, diese Menge mit jenen in

den andern Staaten zu Tage geförderten zu vergleichen, das Verhältniß des Verbrauches der Steinkohlen mit jenem des Holzes in Betracht zu ziehen, und in eine nähere Zergliederung des in den industriellen und socialen Mittelpuncten der einzelnen Provinzen aufgewendeten Brennstoffes einzugehen, um hieraus mit Andeutung der auf die Steinkohlengewinnung hemmend und fördernd einwirkenden Umstände die Folgerungen für die nächstkünftige Gestaltung und Ausdehnung dieses wichtigen Betriebzweiges zu ziehen. Gleichwie aber bei dem Holzertrage nicht nur der jährliche Abtrieb, sondern auch, als die Bedingung der Ertragsfähigkeit, der Umfang und die Beschaffenheit der Wälder in Betracht gezogen werden, so muß auch bei der Steinkohlengewinnung der Angabe der jährlichen Ausbeute die Nachweisung der vorhandenen Lager auf die Grundlage der kohlenführenden Formationen vorangehen. Da wir uns hierbei auf keine diesen Gegenstand mit besonderer Beziehung auf Oesterreich behandelnde Schrift berufen können, so erscheint es angemessen, der beabsichtigten Erörterung eine geognostische Skizze des Kaiserstaates mit besonderer Rücksicht auf steinkohlenführende Formationen vorauszusenden. Wir verdanken sie dem Hrn. Partsch, Custos des k. k. Mineraliencabinets, welcher mit Benützung des reichen Schatzes seiner geognostischen Forschungen und seiner vieljährigen Bereisungen der Provinzen des Kaiserstaates die folgende Uebersicht für diesen Zweck zusammengestellt hat. Indem wir den Freunden der Wissenschaft hierdurch einen Dienst zu erweisen glauben, bitten wir sie nur noch, eine gute, etwa jene vom k. k. Obersten de Traux und von Fried herausgegebene Generalkarte der Monarchie zur Hand zu nehmen, und mit derselben die nachstehende möglichst kurz gehaltene Erklärung zu begleiten.

Eine kurze Uebersicht der geognostischen Beschaffenheit des österreichischen Kaiserstaates wird eine bessere Anschauung gewähren, wenn man sie nach den Boden- oder Oberflächen-Verhältnissen abtheilt und darstellt.

Wir werden daher zuerst die Hauptgebirgszüge, darauf die isolirten Gebirgsgruppen und endlich das hügelige oder ebene Land, das zwischen diesen sich ausbreitet, betrachten.

I.

Die großen Gebirgszüge der österreichischen Monarchie gehören drei Hauptgebirgssystemen an, den Alpen, den Karpathen und dem böhmisch-mährischen Gebirgssysteme.

1) Die Alpen werden zusammengesetzt:

a) aus einer Centralaxe, aus krystallinischen Schiefern, oder sogenannten Urfelsarten bestehend;

b) aus einer nördlich an die Axe sich anschließenden Kette von schiefrigen, unkrystallischen oder sogenannten Uebergangsgesteinen mit untergeordneten Kalkmassen, von welchen Gesteinen südlich von der Centralkette nur isolirte Gruppen auftreten, dagegen im südlichen Tirol ein mächtiges Gebilde von rothem Porphyr an ihre Stelle tritt;

c) aus zwei darauf folgenden mächtigen Kalkzügen, von denen der eine nördlich, der andere südlich von der Centralkette streicht;

d) aus einem, an den nördlichen Kalkzug sich anschließenden und den Alpen-Gebirgssaum bildenden Sandsteinzug. Dieses Sandsteingebilde fehlt an der Südseite der Alpen oder tritt da nur in untergeordneten Lagern auf;

e) aus einem, von der Hauptkette der Alpen in Krain sich abtrennenden und von da südöstlich nach Dalmatien fortlaufenden Gebirgszuge, welcher von jüngerem, der Kreideformation zugehörigem Kalkstein und untergeordnetem Sandstein zusammengesetzt, durch die dinarischen Alpen eine Verbindung des Alpengebirges mit dem Balkan darstellt.

Die Centralkette der Alpen, entweder aus metamorphischen oder aus plutonischen Gesteinen bestehend, ist ohne alle organische Ueberreste, und daher auch ohne Steinkohlenführung. In Thalmulden, welche ganz junge oder sogenannte Tertiärgebilde ausfüllen, sind dagegen in der Ausdehnung dieser Kette an mehreren Orten mächtige Ablagerungen von Braunkohlen vorhanden (so im Murthale, unweit Judenburg und Leoben, im Mürzthale bei Vaschlug und Wartburg). Auch haben solche Ablagerungen in höher liegenden Mulden der Centralkette bei Klingenfurt, Schauerleithen, Thomasberg in Oesterreich unter der Enns, am Brennberge bei Oedenburg, u. a. O. Statt gefunden.

In der Schiefer- und Uebergangskette, deren Gesteine nur an einer einzigen Stelle der österreichischen Alpen (in der Nähe von Bleiberg in Kärnthen) durch die eingeschlossenen organischen Reste als unzweifelhafte silurische Gebilde characterisirt sind, an anderen Orten aber (z. B. auf der Stangalpe und anderen Bergen der Umgebung von Turach, unweit Murau in Steiermark) durch diese Reste als Glieder der Steinkohlenformation, und wieder an anderen Stellen als noch jüngere Gebilde, etwa dem rothen Sandstein und Magnesiakalk oder Zechstein analog, angesehen werden konnen, sind bisher nur unbedeutende Ablagerungen von Kohlenstoff, und zwar als Anthracit aufgefunden worden. So viel uns bekannt, sind nur in der Nähe von Reichenau am Schneeberge in Oesterreich unter der Enns, und bei Kaisersberg in Steiermark darauf Versuchbaue eröffnet worden.

Die nördliche Alpenkalkkette hat nur im Lande unter der Enns, und zwar in kleinen Mulden von Sandstein, die der Kalk meist zu überlagern scheint, fossilen Brennstoff aufzuweisen. Beispiele geben die Schwarzkohlenbaue von Lunz, Gaming, St. Anton, Kirchberg, Schwarzenbach, Türnitz, Lilienfeld u. s. w. — Im Gebiete des Alpenkalks, welcher der geologischen Periode der Jurakalk- oder Oolithgruppe zuzuweisen ist, finden sich noch andere, durch ihre organischen Reste von den eben erwähnten Sandsteinmulden unterschiedene und ebenfalls Schwarzkohlenlager führende Ablagerungen, die man Gosaugebilde nennt, und einer jüngeren Periode oberhalb des Alpen- und Jurakalkes, nämlich der Kreideformation, zuweist. Mehrere Puncte an der hohen Wand bei Wiener-Neustadt, namentlich Muthmannsdorf, Mahrersdorf, Grünbach, Lanzing, Klaus u. s. w. gehören diesem Gebilde an, das auch in der Gams bei Reifling in Steiermark auftritt, und in den Thälern von Windischgarsten und Gosau im Lande ob der Enns eine große Verbreitung erhält. Die Steinkohlenlager von Häring in Tirol dürften vielleicht auch diesen Gosauschichten angehören.

Die vierte, aus Sandstein mit untergeordneten Schichten von Kalkstein, Schieferthon u. s. w. gebildete äußerste Kette des Alpengebirges, wohl von gleichem geologischen Alter mit dem Alpenkalke, schließt an mehreren Puncten Schwarzkohlenflötze ein, die jedoch nur selten mächtig und zudem oft verworfen, nur an wenigen Stellen einen lohnenden Abbau gestatten. Die reichsten Steinkohlenlager in der Ausdehnung dieses, von Vorarlberg bis an das Kahlengebirge bei Wien reichenden schmalen Sandsteinzuges sind die von Großau und Ipsitz bei Waidhofen, und die der Gegend von Lilienfeld in Oesterreich unter der Enns.

Der von den Julischen Alpen in Krain sich abtrennende jüngere Kalkzug von Istrien, Litoral-Croatien und Dalmatien schließt, so viel uns bekannt ist, nur in Istrien schwache Steinkohlenflötze, dagegen bei Vergoracz in Dalmatien bedeutende Erdharzlager ein. Die mächtige Braunkohlenablagerung von Dernis unweit Sebenico gehört zwar der Tertiärformation an, muß jedoch schon hier angeführt werden.

Die wahre Steinkohlenformation, die in England, Belgien, an der Ruhr und Saar, in Sachsen, Böhmen, Schlesien u. s. w. verbreitet ist, findet sich im Alpengebiete nicht, wenn man die bereits erwähnten, nur nach dem Character einiger Blätterabdrücke dazu gerechneten, zu bedeutenden Höhen gehobenen, übrigens steinkohlenleeren Schichten der Umgebung der Stangalpe bei Turrach in Steiermark ausnimmt, die denen der Tarantaise in Savoyen analog sind.

2) Die orographische Gliederung der Karpathen und die geologische Structur derselben ist nicht so leicht, wie bei den Alpen, in eine kurze Uebersicht zu bringen. Wir finden in ihnen weder ein so regelmäßiges Fortziehen nach einer fast constanten Richtung, wie in den Alpen, noch sind in den Karpathen jene parallelen Ketten vorhanden, die in den Alpen so deutlich hervortreten und mit ihrer geologischen Structur in innigem Verbande stehen.

Die Karpathen beginnen bekanntlich an der Donau bei Hainburg und Preßburg mit den kleinen Karpathen, welche nördlich nach Mähren ziehen, bilden darauf in einer Bogenlinie das Gränzgebirge zwischen diesem Lande, Galizien und der Moldau gegen Ungarn und Siebenbürgen, wenden sich dann fast unter einem rechten Winkel nach Westen in dem Gränzgebirge zwischen Siebenbürgen und der Walachei, und endlich durch das Banat südwestlich der Donau zu, die sie da, wo sie die österreichische Monarchie verläßt, um sich dem Balkan anzuschließen, am eisernen Thore durchbrochen hat.

Wir können hier, um Weitläufigkeit zu vermeiden, nicht auf die orographischen Abtheilungen eingehen, die man in diesem ausgedehnten, in seinem Character von den Alpen so verschiedenen Gebirge vornehmen kann. Um die geologische Beschaffenheit desselben so kurz als möglich darzustellen (da es für Steinkohlenführung von sehr ge-

ringem Belange ist) dürfte es am zweckmäßigsten seyn, zuerst anzuführen, daß die Hauptmasse der Karpathen, von der Gegend von Schemnitz und Schloßberg (Sassin) an der Miava angefangen, bis in die Walachei vorherrschend aus einem Sandsteingebilde mit untergeordneten Massen und Schichten von Kalkstein, Mergelschiefer u. s. w. bestehe, das demjenigen, welches die äußere Kette der österreichischen Alpen von Bregenz bis Wien bildet, in geologischer Beziehung vollkommen analog ist. Man nennt daßelbe auch ganz gleichbedeutend Wiener- oder Karpathensandstein. Wenn diese Sandsteinformation (die wohl dem größeren Theile nach der Jurakalk- oder Oolithformation, und nur zum kleinsten Theile den Kreidegebilden zuzuweisen seyn dürfte) schon in den Alpen, wie wir gesehen haben, nur an wenigen Puncten Schwarzkohlenflötze einschließt, und diese nur selten von Bedeutung sind, so scheint in der Ausdehnung der Karpathen darin der fossile Brennstoff noch weit spärlicher abgelagert worden zu seyn. Uns ist wenigstens, mit einer gleich zu erwähnenden Ausnahme im Banat, noch kein Abbau auf Schwarzkohlen im Gebiete des Sandsteines und des damit verbundenen Kalksteines der Karpathenkette bekannt geworden. Wahrscheinlich wird aber darauf bei dem geringen Bedürfnisse noch wenig gesucht worden seyn. — Dem Karpathensandstein sind theils weit fortziehende Kalklager (der karpathische Klippenkalk), theils mächtige Kalkmassen untergeordnet. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diesen, dem Karpathensandstein eingelagerten und dem Alpenkalk analogen Kalkgebilden die Kalkmassen im Banate, an den Stromschnellen der Donau bei dem eisernen Thore angehören. Von diesem Kalkstein umschlossen, aber in noch unbekannter Beziehung zu demselben, und daher ihrer geologischen Stellung nach noch problematisch, treten an einigen Stellen des Banates, namentlich bei Orawitza und Moldawa, jene in letzterer Zeit so bekannt gewordenen Steinkohlenablagerungen auf, die, wie man von vielen Seiten behauptet, den vorzüglichsten fossilen Brennstoff in der Ausdehnung der Monarchie liefern. Diese Ablagerungen scheinen jedoch von keiner großen Ausdehnung zu seyn.

Den zweiten Hauptpunct für Schwarzkohlen-Lagerstätten in Ungarn, die Gegend von Fünfkirchen, werden wir bei den isolirten Gebirgsgruppen kennen lernen.

Wir müssen, da wir hier nicht allein die steinkohlenführenden Formationen in Betracht zu ziehen haben, nun auch die Felsgebilde erwähnen, die inselartig, meist in Ellipsoiden, in der meist aus Sand- und Kalkstein bestehenden Hauptmasse der Karpathen zerstreut sind. — Dem sogenannten Ur- und dem älteren Uebergangsgebirge (oder was das letztere betrifft, eigentlich unkrystallinischen Schiefergesteinen von ungewissem Alter) gehören folgende Gruppen an:

1) die kleinen Karpathen bei Preßburg;
2) das Gebirge zwischen Beczko an der Wag und Bajna bei Groß-Tápolcsan;
3) das Neutraer-Gebirge;
4) die Gruppe von Csávoj bei Teutsch-Próna im Neutraer Comitate;
5) die Gruppe zwischen dem Trentschiner- und Thuroczer Comitat, oder zwischen Sillein und St. Márton;
6) die Tátra in der Zips;
7) die ausgedehnte Gruppe des Sohler und Gömörer Comitats mit dem mächtigen Serpentinstock von Dobschau;
8) die Kette an der Gränze zwischen der Marmarosch und Siebenbürgen, in der Bukowina und zwischen der Moldau und Siebenbürgen, mit welcher vielleicht die Gruppe von Borsa und eine noch nördlichere in der Marmarosch zusammenhängen;
9) die Kette an der Gränze zwischen Siebenbürgen und der Walachei bis in das Banater Erzgebirg und die Marosch;
10) die Gruppe des Bihar an der Gränze zwischen Ungarn und Siebenbürgen, sammt dem davon nördlich auslaufenden Meszes-Zug.

Eine zweite Abtheilung bilden die Gruppen von Grünstein (Diorit) und Grünsteinporphyr, die theils mit den sogenannten Ur- oder Uebergangsfelsarten oder auch mit Trachyten in naher Verbindung stehen, theils ganz oder theilweise von Karpathensandstein umgeben sind. Sie sind ihrer Erzführung wegen, da die meisten der ungarischen und siebenbürgischen Gold- und Silberlagerstätten ihnen angehoren, von großer Wichtigkeit. Zu den mit Urfelsarten oder Trachyt in Verbindung stehenden gehören:

1) die Gruppe von Schemnitz;
2) die Gruppe von Kremnitz;
3) die Gruppe von Teutsch-Pilsen, und
4) die Gruppe des Berges Karantsch im Neograder Comitate;
5) die kleinen Kuppen bei Borsa;
6) bei Rodna;
7) bei Offenbánya;
8) bei Kisbánya;
9) bei Thoroczkó;
10) bei Déva.

Die Gruppen und Kuppen, die mit dem Karpathensandstein in näherem Verbande stehen, sind:

11) die Kuppe von Nagybánya, Felsöbánya, Kapnik und Bajutz;
12) die Kuppe des Berges Czibles bei Oláh-Lapos;
13) die Kuppen in den Umgebungen von Zalátna;
14) die Gruppe des Czeteras bei Nagyag;
15) die Gruppe der Magura bei Körösbánya.

In der Erstreckung der mährisch-schlesischen Karpathen haben kleinere gangartige Durchbrüche des Karpathensandsteines durch Grünstein an mehreren Puncten zwischen Neutitschein und Teschen Statt gefunden. Sie sind niemals erzführend.

Die dritte Abtheilung enthält vulkanische Gesteine, die wieder in drei Classen gebracht werden müssen, je nachdem die dazu gehörigen Gebirge aus Augitporphyr (Melaphyr) und Mandelstein, oder aus Trachyt, oder aus Basalt bestehen. — Die ersteren (Augitporphyr und Mandelstein) treten in Siebenbürgen

1) bei Thoroczkó;
2) bei Tekerö und Brád, und an andern Orten des Zaránder Comitats;
3) zwischen Ruskberg im Banate und Mestäken an der siebenbürgischen Cserna, und
4) am Berge Sátra südlich von Kapnik

hervor.

Eine weit größere Verbreitung hat der Trachyt. Er bildet, aus der Masse des karpathischen Gebirges hervortretend oder doch an daßelbe anschließend (da wir die im tertiären Hügellande isolirten Gruppen später betrachten werden), zuerst in Mähren in der Gegend bei Ungarisch-Brod einige kleine Kuppen. Von ungleich größerer Verbreitung ist der Trachyt in Ungarn und Siebenbürgen.

Er bildet in Ungarn:

1) Die Gruppe von Schemnitz, Kremnitz und Königsberg;
2) die Tellebányerkette zwischen Eperies und Tokay;
3) die Kette von Vihorlet und einige andere Bergzüge im Unghvárer und Bereghер Comitat;
4) die Kette des Huttin und Rosai nördlich von Nagybánya und Kapnik;

in Siebenbürgen:

5) einzelne Kuppen bei Rodna an der in die Bukowina führenden Franzensstraße und den Berg Henyul bei Borgo-Prund;
6) die Kette des Keliman und der Hargita im Szekler Lande;
7) mehrere Kuppen bei Offenbánya und Vöröspatak;
8) einzelne Kuppen bei Nagyag.

Der Basalt tritt in der Ausdehnung und aus der Gebirgsmasse der Karpathen (nicht im tertiären Hügellande oder den Ebenen vor denselben) nur an wenig Puncten hervor, und zwar:

1) in der Schemnitzer Grünsteinporphyr- und Trachytgruppe;
2) aus den krystallinischen Schiefern der Gegend von Vajda-Hunyad in Siebenbürgen (bei Telek und Cserbel);
3) aus den goldreichen Karpathensandstein der Gegend von Vöröspatak in den bekannten Kuppen der Detunata-goala und Detunata-Flokoásza.

Wie sich von selbst versteht, schließen diese plutonischen und vulkanischen Gebilde keine organischen Reste und daher auch keine Steinkohlen ein.

3) Das böhmisch-mährische Gebirgssystem zerfällt in den Böhmerwald, das Erzgebirge, das Lausitzer Gebirge, das Riesengebirge, die Sudeten mit dem Gesenke, und das böhmisch-mährische Gebirge in engerem Sinne. — In geologischer Hinsicht gehört zu letzterem und zum Böhmerwalde, der davon nicht getrennt ist, fast die ganze südliche Hälfte von Böhmen, der oberösterreichische Mühlkreis, der niederösterreichische Kreis

Unter-Manhartsberg mit Theilen des Kreises Ober-Wienerwald und der westliche Theil von Mähren. Dieß ausgedehnte Plateau besteht aus krystallinischen Schiefern, unter denen Gneis die herrschende Felsart ist. Es wird von Neuhaus in Böhmen bis über den Donaustrudl bei der Stadt Grein von einem merkwürdigen und mächtigen Granitzuge und in der Gegend von Brünn von einem in gleicher Richtung (von Nord nach Süd) ziehenden Syenitrücken durchschnitten und von Granitgängen auch in vielen andern Richtungen durchzogen.

Die Urfelsmassen des Böhmerwaldes reichen bis in die Gegend von Carlsbad hinauf und schließen sich bei Eger an das Fichtel- und Erzgebirge an. Dieß letztere besteht ebenfalls aus krystallinischen Schiefern, das Lausitzer Gebirge dagegen vorherrschend aus Granit. Das Riesengebirge und die Sudeten sind wieder der weit größern Masse nach aus krystallinischen Schiefergesteinen zusammengesetzt.

Zwischen den krystallinischen Gesteinen der vereinten Masse des Böhmerwaldes und des böhmisch-mährischen Gebirges im engeren Sinne einerseits, und dem Erzgebirge andererseits breitet sich die Thonschiefer- und Grauwackenformation mit untergeordneten Massen von Kalkstein durch Theile des Klattauer, Pilsener, Beranner, Rakonitzer und Kaurzimer Kreises aus. Eine weit geringere Verbreitung hat diese Formation in der Gegend von Chrudim und Czaslau, dann bei Reichenberg; dort an die Masse des böhmisch-mährischen Gebirgsplateaus, hier an das nördliche Ende des Riesengebirgs sich anlehnend. Eine viel größere Ausdehnung als an diesen Puncten zeigen Thonschiefer, Grauwacke und Grauwackenkalk am südlichen Ende der Sudeten in dem mährischen Gesenke. Die Strecke von Brünn über Olmütz bis an die Gränze von Preußisch-Schlesien ist damit ausgefüllt.

Die bisher erwähnten Massen der böhmisch-mährischen Gebirgssysteme waren ohne Steinkohlenführung. Die noch zu betrachtenden Gebilde schließen reichere oder ärmere Lager davon ein.

Die Steinkohlenablagerungen des Pilsener und Rakonitzer Kreises sind die reichsten der ganzen Monarchie. Sie gehören, zwei große und mehrere kleine Becken ausfüllend, der wahren oder eigentlichen Steinkohlenformation an. Die mit dieser Formation in engem Verbande stehenden Gebilde des rothen Sandsteins oder rothen Todtliegenden, die weniger reich an fossilem Brennstoff zu seyn pflegen, treten, meist in größerer Ausdehnung, als die wahre Steinkohlenformation an folgenden Puncten auf: bei Hurr in der Gegend von Budweis (hier jedoch nur in sehr geringer Verbreitung), im Rakonitzer Kreis an der nördlichen Gränze des Thonschiefer- und Grauwackengebildes, in welchem die isolirten Steinkohlenbassins sich befinden; bei Schwarz-Kosteletz im Kaurzimer Kreise; am Fuße des Riesengebirges im Königgrätzer und Bidschower Kreise (mit Kohlenfeldern bei Schatzlar, Trautenau, Nachod u. s. w.); bei Landskron an der mährischen Gränze (hier in einem ganz schmalen Streifen); endlich in Mähren in der Gegend von Zwittawka und in einem langen, wenn auch nicht breiten Streifen von Czernahora über Rositz, Oslawan u. s. w. bis nahe an Znaim. An der Gränze von Preußisch-Schlesien bei Mährisch-Ostrau berührt ein der wahren Steinkohlenformation angehöriger Landstrich mit reichen und wichtigen Steinkohlenfeldern die Gränzen der Monarchie, verbreitet sich aber meist über preußisches Gebiet.

Erwähnung verdient hier noch der Feldspath-Porphyr (quarzführender Porphyr), der ein gewöhnlicher Begleiter des rothen Sandsteins zu seyn pflegt. Er tritt in Böhmen an mehreren Puncten in kleineren Kuppen bei Mies und Rokitzan, bei Radnitz aber in einem längeren Rücken aus dem Thonschiefer- und Grauwackengebilde hervor. Der rothe Porphyr der Gegend von Teplitz hat dagegen in nicht unbedeutender Ausdehnung die krystallinischen oder sogenannten Urfelsschiefer durchbrochen.

Wir haben in der Erstreckung der böhmischen und mährischen Sediment-Gebirge nur noch eine Formation zu betrachten, den Quadersandstein oder Grünsand mit dem dazu gehörigen Mergel und Kalkstein des Pläner (in Böhmen Opuka genannt), die bekanntlich zusammen der Kreide angehören. Diese Formation zieht sich aus der Gegend von Pirna in Sachsen in ansehnlichen Höhen an der Elbe nach Böhmen und erfüllt darauf, an Höhe bedeutend abnehmend, das Hügelland im nördlichen Böhmen, Mähren zwischen Landskron und Policzka betretend, verengt sich allmälich und endet in isolirten Kuppen in der Gegend von Blansko. Diese Formation enthält an vielen Orten Kohlenablagerungen, diese sind aber meist von geringer Mächtigkeit; auch ist die Kohle dieser Formation, da sie meist schon der Braunkohle angehört, arm an Bitumen.

Zum Schlusse kommen in den böhmisch-mährischen Gebirgssystemen noch die abnormen vulkanischen Gebilde zu erwähnen, die sich entweder aus diesem Gebirge erheben, oder an die bisher betrachteten anschließen, nämlich die ansehnlichen Basalt- und Klingsteinmassen der Gegend von Carlsbad und des böhmischen Mittelgebirges, die vielen aus den krystallinischen Schiefern hervorgebrochenen Basaltkuppen des Pilsener, Elbogner und Saazer Kreises, und die nicht geringere Zahl der isolirten Basaltkuppen im Leitmeritzer und Bunzlauer Kreise, die aus dem Quadersandstein und Pläner emporgestiegen sind. Auch am südöstlichen Abhange der Sudeten, in dem aus Grünwacke und Thonschiefer bestehenden mährisch-schlesischen Gesenke, haben, in der Gegend von Hof, noch einige Basalterhebungen Statt gefunden.

Nachdem somit die drei großen Gebirgszüge der österreichischen Monarchie, die Alpen, Karpathen und die böhmisch-mährischen Gebirge nach ihrer geognostischen Beschaffenheit skizziet worden sind, müssen wir

II.

zur Aufzählung der isolirten Gebirgszüge, Gebirgsgruppen oder Kuppen übergehen, die man nicht füglich zu den drei genannten Gebirgssystemen rechnen kann, wovon einige jedoch eine Verbindung zwischen den Alpen und Karpathen vermitteln. Wir können hier kaum mehr als die Namen derselben mit der Andeutung ihrer geognostischen Zusammensetzung geben. — Von der südlichen Abdachung der Alpen zu den von dem Gebirgsbogen der Karpathen umschlossenen Ländern, darauf zu dem Becken zwischen den Alpen, Karpathen und dem mährisch-böhmischen Gebirge, und endlich zu dem großen nordeuropäischen Becken fortschreitend nennen wir sie in folgender Ordnung: die Monti Berici bei Vicenza (vulkanische Gebilde, meist aus Augitporphyr und Mandelstein bestehend); die Euganeen bei Padua (ebenfalls eine vulkanische Bildung aus Trachyt); die Inselberge im südlichen Steiermark, das Matzelgebirge, Kalksteine und Dolomit (wohl dem Alpen- oder Jurakalk analog); in Croatien (das Ivanezija-Gebirge u. s. w.; unkrystallinische Schiefer und Kalkstein); in Slavonien (mehrere isolirte Kalkgruppen von ungewissem Alter); in Syrmien (die Berge von Carlowitz (Serpentin); die Inselberge in der Gegend von Fünfkirchen in Ungarn (Kalksteine von ungewissem Alter, Porphyr, Grünstein und Mandelstein, dann ein entweder der wahren Steinkohlenformation oder dem rothen Sandstein zugehöriges Gebilde mit Schwarzkohlenlagern); die Bergkuppen an der Nordseite des Plattensees (Basalt); der Gebirgszug des Bakonyer Waldes (Jurakalk); die isolirten Kuppen von Ságh und Somlyó auf der Raaber Ebene (Basalt und Basalttuff); der vulkanische Hügel bei Ober-Pullendorf unweit Oedenburg (Dolomit); die Gebirgsgruppe von Börsöny oder Teutsch-Pilsen am Donaudurchbruche bei Vissegrád (Grünsteinporphyr und Trachyt); das Mátra-Gebirg bei Gyöngyös (Trachyt); das Miskolczer-Gebirg (Grauwacke?); die isolirten Kuppen im Neograder Comitat, namentlich der Berg Karants (Grünsteinporphyr); und viele isolirte Kuppen bei Számos-Ujfalu, Füleck, Rap u. s. w. (Basalt); die Bereghszászer-Gebirgsgruppe südlich von Munkács (Alaunstein und Trachyt), die Kuppen von Macskamező und Szilágy-Somlyó im nördlichen Siebenbürgen; die Gruppe der Berge Móma und Pietz zwischen dem Biharer und Arader Comitate und der Radnaer oder Méneser Gebirgszug an der Marosch (sämmtlich dem sogenannten Urgebirge oder den krystallinischen Schiefern angehörig); der durch seine Mühlsteinbrüche bekannte Berg Csicsó bei Retteg (Trachyt), und die Kuppen von Reps und Hevig (Basalt) im siebenbürgischen Kessellande; das Leytha-Gebirge an der ungarisch-österreichischen Gränze und einige kleine isolirte Kuppen am Neusiedlersee (krystallinischer Schiefer und dichter Kalkstein); die isolirten Kalkberge bei Ernstbrunn, Staats, Falkenstein, Nicolsburg und Brünn in Niederösterreich und Mähren (Jurakalk); die Kalkberge von Krakau, welche bei Podgorze die Gränze der Monarchie berühren (Jurakalk); endlich die Kreidehügel im östlichen Galizien an der Gränze von Podolien (Kreidemergel und weiße oder obere Kreide, der einzige Fundort der letzteren in der Monarchie). — Alle diese isolirten Züge, Gruppen oder Kuppen ragen aus dem tertiären Lande oder den jüngsten Meeresbildungen hervor, deren Betrachtung uns noch erübrigt.

III.

Die in der Ausdehnung der österreichischen Monarchie liegenden, das Flach- und Hügelland derselben constituirenden tertiären und Diluvial-

gebilde lassen sich mit Ausschluß der bereits erwähnten, theils isolirte Thalbecken, theils ziemlich hochliegenden Plateau-Mulden in den betrachteten Gebirgszügen einnehmenden Localbildungen (stets Prodnete ehemaliger Süßwasserseen) in drei große Regioaen bringen: 1) in die Ebene und das tertiäre Hügelland zwischen der südlichen Abdachung der Alpen, der Nordseite der Apenninen und dem adriatischen Meere, 2) in das Flach- und Hügelland an der Nordsrite der Karpathen, 3) in das terliäre Kesselland zwischen den Abfällen der angeführten drei Hauptgebirgszüge der Monarchie, den Alpen, den böhmisch-mährischen Gebirgssystemen und den Karpathen. Außerhalb des Bereiches dieser Regionen liegt das Tertiärland im nordwestlichen Böhmen und ein paar Mulden im südlichen Böhmen, die ihrer verhältnißmäßig größeren Ausdehnung und zum Theil auch ihrer äußeren Verhältnisse wegen nicht gut bei den Gebirgsmassen der böhmisch-mährischen Gebirgssysteme abgehandelt werden konnten, aber auch hier, da sie sich nicht zu dem Range der angedeuteten Regionen erheben, nur anhangsweise angeführt werden können.

Das tertiäre Land zwischen den Alpen und Apenninen fällt nur in so weit, als es nördlich vom Po liegt, in das Gebiet der österreichischen Monarchie. An der Apenninenkette hat sich ein Theil der tertiären Ablagerungen, die einst das ganze Becken zwischen den zwei genannten Gebirgen ausfüllten, erhalten, und dieser Theil bildet die durch die vielen fossilen organischen Reste berühmten Sub-Apenninenhügel bei Piacenza, Parma, Modena u. s. w., die man wohl mit mehr Recht den mittleren oder Miocen-, als den oberen oder Pliocenschichten der Tertiärperiode zuweisen dürfte. In der Mitte und an der Nordseite des Beckens sind mit Ausnahme des Hügels von S. Colombano bei Lodi und des malerischen Hügelzuges der Brianza bei Como alle diese Vorhügel durch dir Durchbrüche der Alpengewässer zerstört worden; vielleicht derselbe Zerstörungsprozeß, der die fruchtbare Bodendecke ober dem Diluvialschutte der lombardischen Po-Ebene hervorbrachte. An dem Abhange der Alpen im Venetianischen treten im Veronesischen und Vicentinischen tertiäre Ablagerungen von älterer Bildung als die der Sub-Apenninenhügel auf. Die berühmten Kalkschieferbrüche mit Fischabdrücken am Monte Bolca, dann die Tertiärgebilde von Ronca, die während einer submarinen vulkanischen Thätigkeit abgelagert worden sind, gehören diesen älteren oder unteren, nämlich Lyells Eocenschichten an. In einer großen Erstreckung besteht auch das venetianische Flachland, gleich dem lombardischen, aus Diluvialschuttboden. Braunkohlenablagerungen sind bisher nur an wenig Stellen des ofe unterbeochenen Hügelsaumes am südlichen Abfall der Alpen aufgedeckt worden.

Das Hügel- und Flachland an der Nordseite der Karpathen in Galizien ist ein Theil der ungeheuren Ebene, die sich von Belgien durch Holland, Nordteutschland, Polen und Rußland bis an den Ural erstreckt, und deren nördliche Begränzung die Ostsee, oder eigentlich die scandinavischen Berge jenseits derselben bilden. Das Tertiärland von Galizien, meist aus Sand, Sandstein und untergeordneten Schichten von Grobkalk bestehend, gehört gleich den durch ihre Versteinerungen bekannten podolischen und volhynischen Hügeln, den mittleren Ablagerungen dieser Periode an. An den Flußeinschnitten sieht man es auf Kreide und Kreidemergel und auf zu dieser Formation gehörigen Gypsmassen, theilweise auch auf rothen Sandstein (?) und silurischen oder Orthoceratitenkalk abgelagert. Braunkohlen mögen in der Ausdehnung der galizischen Tertiärformation an vielen Puncten aufzufinden seyn; es scheint aber darnach bei Mangel an Bedarf noch wenig gesucht worden zu seyn. Auch mag eine mächtige Diluvialbedeckung sowohl das Auffinden als den Abbau erschweren.

Das von der Donau durchzogene tertiäre Kesselland zwischen den Alpen, dem böhmisch-mährischen Gebirge und den Karpathen, ist, so weit es innerhalb der Gränzen der Monarchie liegt, der größere Theil jenes großen europäischen Centralbeckens, das in der Gegend von Chambery in Savoyen beginnt, zwischen den Alpen südlich und dem Juragebirg nördlich durch das Schweizer Hügelland, dann südlich von der Rauhenalp nach Baiern, und, nördlich nunmehr vom Böhmerwalde begränzt, weiter nach Oesterreich fortgesetzt, darauf nach einer starken Einengung unweit Mölk die Wienerbucht bildet und sich endlich in das große ungarische Becken erweitert, das bis an das Balkangebirge und an den Donaudurchbruch am eisernen Thore reicht. Die geognostische Beschaffenheit dieses großen Beckens, obwohl durchaus den mittleren Tertiär- oder Miocenschichten angehörig, ist sich nicht überall gleich. So weit es innerhalb der Monarchie liegt, ist es vom Inn bis zu der Einschnürung unweit Mölk meist aus einem mergeligen Sandsteine mit untergeordneten Mergel- (oder Schlier-) Schichten zusammengesetzt, der mit der Schweizer Molasse viele Aehnlichkeit hat und im Lande ob der Enns, namentlich im Inn- und Hausruckkreise in den obern Lagern bedeutende Massen von Braunkohlen besitzt. Das Wienerbecken oder die Wienerbucht besteht in den untern Schichten aus einem bläulichen plastischen Mergel (Tegel), auf den sich Lager von Sand mit untergeordneten Sandsteinschichten und mächtige Bänke von Grobkalk abgelagert haben. Die Masse dieser Tertiärschichten schließt im Wienerbecken nur wenig Braunkohlenlager ein. Meist sind es nur partielle Süßwassergebilde am Abhange oder auf Plateaux des Urgebirges, wo sich Braunkohlen abgelagert finden (Obritzberg, Thallern, Gloggnitz, Brennberg, Klingenfurt u. s. w.). — Im großen ungarischen Becken scheinen Alternationen von Thon und Sand dir Hauptmasse der Tertiärhügel zu bilden, der Grobkalk aber im Verhältniß zur Ausdehnung des Beckens darin weniger verbreitet, und auch die Braunkohle, wenn gleich, wie es wahrscheinlich ist, an vielen Puncten vorhanden, doch bisher noch wenig aufgedeckt zu seyn. — Die siebenbürgische Bucht, ein Theil des großen ungarischen Beckens, ist zum größten Theile durch ein Sandstein- und Thonmergelgebilde ausgefüllt, das durch einen großen und merkwürdigen Reichthum an Salzstöcken und Salzquellen Wichtigkeit erhält. — Den größeren Theil des ungarischen Beckens nehmen ausgedehnte Ebenen ein, wo die Tertiärgebilde der zerstörenden Wirkung der Diluvialfluthen weichen mußten.

Von den böhmischen Tertiärbecken, die wir noch anhangsweise zu betrachten haben, sind die im nordwestlichen Theile dieses Landes liegenden durch ihren großen Reichthum an Braunkohlen bekannt. Im Leitmeritzer Kreise verbreitet sich im Bilathale bei Teplitz und von da in den Saatzer Kreis fortsetzend eine kohlenreiche Mulde aus Schichten von Thon und Sand und mächtigen Braunkohlenlagern zusammengesetzt mit zahlreichen Minen, deren Ausbeute stromabwärts auf der nahen Elbe weit verführt wird. Die drei Tertiärmulden des Elbogner Kreises bei Schlackenwerth, Elbogen und Eger sind durch ihre Braunkohlenlager für die Industrie dieses Kreises von nicht geringerer Wichtigkeit. Die zwei Tertiärmulden von Budweis und Wittingau im südlichen Böhmen, wovon sich die letztere bis über die Gränze des Kreises Ober-Manhartsberg fortzieht, scheinen keine Braunkohlenlager einzuschließen, besitzen dagegen Eisenflötze, die mehrere Eisenwerke beschäftigen. Sämmtliche böhmische Braunkohlenbecken gehören den oberen oder jüngsten Tertiärschichten (Lyell's Pliocenschichten) an.

Zum Schlusse werden wir dir Sedimentärbildungen der Monarchie (daher mit Ausschluß der, keine organischen Reste einschließenden, vulkanischen und plutonischen Gebilde) in einer kurzen Uebersicht zusammenstellen.

Die Thonschiefer- und Grauwackengruppe, die in Nordamerika reich an Anthracit ist, hat in der österreichischen Monarchie diesen Brennstoff erst an ein paar Puncten dargeboten.

Die Gebilde des alten rothen Sandsteins und des Berg- oder Kohlenkalksteins sind mit Sicherheit in der österreichischen Monarchie noch nicht nachgewiesen worden.

Die wahre Steinkohlenformation und damit eng verbundenen Gebilde des rothen Sandsteins oder Rothen-Todtliegenden, beide bekanntlich die reichsten Ablagerungen an Schwarzkohlen, finden sich in der österreichischen Monarchie nur in einigen Mulden des nordwestlichen und nordöstlichen Böhmens, in einem schmalen Streifen westlich von Brünn, an der Gränze von Mähren und Oesterreichisch-Schlesien gegen Preußisch-Schlesien zwischen Ostrau und Teschen, und im Fünfkirchner Inselgebirge im südlichen Ungarn. Ob die Kohlenlager von Oravitza im Banate der wahren Steinkohlenformation angehören ist zweifelhaft.

Die Gebilde des Zechsteins, des bunten Sandsteins, des Muschelkalkes und des Keupers, sind in der Ausdehnung der Monarchie, etwa mit Ausnahme einzelner Schichten in den Alpen, die man durch ihre organischen Reste einer oder der anderen dieser Formationen zutheilen zu müssen glaubte, nicht vorhanden, erscheinen übrigens für Steinkohlenführung von keiner Wichtigkeit.

Die ausgedehnte Jura- oder Oolithgruppe hat in den Alpen und Karpathen (Alpenkalk und Karpathen- oder Wienersandstein zusammengenommen) eine mächtige Verbreitung, ist aber nur in einem Theile des ersteren Gebirges, in Vorarlberg und in Unterösterreich für Steinkohlenführung von einigem Belange.

Von der Kreidegruppe fehlt die Wälder- oder Eisensandformation der Monarchie; der Quader-

sandstein oder Grünsand mit dem Pläner hat im nördlichen Böhmen und in einem Theile von Mähren eine ansehnliche Verbreitung, schließt aber nur wenige und schwache Lager einer mittelmäßigen Kohle ein. Was man der Kreidegruppe in den Alpen und Karpathen hinsichtlich der organischen Reste zuweiset, die sogenannten Gosauschichten, schließen ein viel besseres Brennmaterial (Schieferkohle) und dieses meist in mächtigeren Schichten ein. Die wahre weiße und weiche Kreide mit ihren Mergeln ist nur im östlichen Galizien zu finden und für Kohlenführung ohne Werth. Auch die harten Kalksteine am Alpensaum im Venetianischen (Scaglia) dann der lichte und harte Kalkstein der istrischen und dalmatinischen Berge, wie nicht minder die Lager in den Alpen, die man nach ihren organischen Resten (Hippuriten u. s. w.) der Kreide parallelisirt, sind ebenfalls für Kohlenausbringung ohne Bedeutung.

Einen sehr großen Flächenraum nimmt die Tertiärmolasse oder Braunkohlengruppe in der Monarchie ein. Man trifft sie zum Theile in kleinen Bassins in Gebirgsthälern und auf Plateaux und dieß meist in den sogenannten primitiven Gebirgsketten, wo der fossile Brennstoff bei der Abwesenheit steinkohlenführender Lager von großem Werthe ist, abgelagert an, zum Theile füllt sie ehemalige große Meeresbecken aus, deren Absätze jedoch entweder beim Durchbruche dieser Meere oder bei den Katastrophen der Diluvialperiode theilweise wieder fortgerissen worden sind. Mit Ausschluß des dadurch entstandenen Flachlandes sind die Braunkohlenlager im Hügellande dieser großen Tertiärbecken zu suchen, wo sie entweder als Ablagerungen an den Mündungen der alten Flüsse, oder als Zuführung der Diluvialgewässer, und in diesem letzteren Falle als die Decke der Tertiärformation erscheinen. Man findet sie in Böhmen, Mähren, Galizien, in Oesterreich ob und unter der Enns, in Steiermark, Kärnthen und Krain, in Tirol, in der Lombardie und Venedig, in Istrien und Dalmatien, sowie in Ungarn. Die Braunkohlenablagerungen des Kaiserstaates werden bei dem Umstande, daß die Formationen, welche Schwarzkohlen in größerer Mächtigkeit einschließen und deren Abbau ohne zu große Kosten erlauben, eine zwar an sich bedeutende aber im Verhältniß zur Ausdehnung der Monarchie doch nur geringere Ausdehnung besitzen, wegen des in so großem Maaßstabe zunehmenden Bedarfs an Brennmaterial bald große Wichtigkeit erlangen.

(Schluß folgt.)

Schienen von Glas.

Vor mehreren Jahren wurde von einem Belgier die Frage aufgeworfen, ob es nicht möglich und zweckdienlich sei, Schienen aus Glas zu fabriciren, worauf Wagen mit hölzernen Rädern laufen könnten. Diese Idee wurde, wie so vieles Andere, unbeachtet gelassen.

In Frankreich schien man später diesen Gegenstand doch einer näheren Untersuchung werth gehalten zu haben, indem in Folge gemachter Versuche und Forschungen eine Erfindung daraus sich ergab, Schienen aus einer Glasmasse auszufertigen.

Das Journal des connaissances usuelles zu Paris hat in einer seiner letzten Lieferungen die eigenthümliche Verfahrungsweise zu dieser Gattung Schienen veröffentlicht, welche wir nachstehend mittheilen, da sie nicht ohne Interesse ist:

Schienen von Glas.

1) Der Fundationsmörser (mortier de fondation). Derselbe wird aus harten Steinen, Steinschrotten oder Kieselsteinen von entsprechender Dicke, so wie sie sich auf den Baustellen vorfinden, gemacht und mit einem guten Béton oder Mörtel aus Kalk, Sand und zerstampftem Cement, der gut präparirt und in richtigem Verhältniß zusammengesetzt seyn muß, verbunden. Dieser Fundationsmörser muß 60 bis 80 Centimeter Breite an der Basis, 30 bis 40 an der Spitze, und 60 bis 80 Centimeter Höhe haben, so daß er eine abhängige Fläche oder auf beiden Seiten eine Böschung bildet.

2) Der Kitt oder besondere Mörtel, der vermöge seiner großen Festigkeit zur Anfertigung der Schienen sehr geeignet ist, besteht aus 60 Theilen Harz, 50 Theilen Schwefel, 45 Theilen trockener Erde und 160 Theilen gewöhnlichen Glases oder Scherben von Fayence und Porzellan, die in mittelmäßige Stücke zerstoßen sind.

3) Der Teig oder die Composition für die neuen Schienen wird mittelst der bekannten alkalischen, erdigen, mineralischen, metallischen oder andern Agentien in verhältnißmäßigen Dosen, als: Alumium, Magnesia, Sodium, Pottasche, Calcium, Arsenium, Blei- oder Eisenoxyd, Pétunzé etc. verglast.

Die erste Sorte besteht aus 100 Theilen gewöhnlichem Sand, 25 Theilen ausgelaugter oder frischer Asche, 25 Theilen roher Soda, 40 Theilen Thon, 20 Theilen calcinirter Knochen, 20 Theilen gelöschtem Kalk, 100 Theilen Bouteillenscherben.

Die zweite Sorte wird aus 200 Theilen Basalt, 20 Theilen Kalk, 10 Theilen calcinirter Knochen und 5 Theilen Magnesia-Peroxyd gebildet.

Die dritte Sorte besteht aus 100 Theilen Feldspath oder Kaolin, 100 Theilen Sand, 20 Theilen Pétunzé, 10 Theilen Kalk und 10 Theilen Magnesia.

Die vierte Sorte aus 100 Theilen Sand, 50 Theilen Bimsstein, 50 Theilen Pouzzolane, 20 Theilen Kalk, 5 Theilen Bleioxyd und 5 Theilen oxydirter Magnesia.

Die Präparationen finden in Oefen oder Tiegeln von Glashütten Statt; das Backen und Schmelzen muß in allen Fällen bis zur Verglasung gebracht werden.

Endlich werden die aus einer oder der andern dieser Compositionen zu erzeugenden Schienen in Gießformen gegossen, und dann noch einmal gebacken; der untere Theil der Schiene muß längslaufende Falzen oder rautenförmige Kreuzschnitte von 16 bis 20 Centimeter Tiefe und eben so viel Breite haben. Die Schienen werden, bei 70 bis 80 Millimeter Dicke und Höhe, mindestens 1 Meter lang, und durch den eigenthümlichen vorn beschriebenen Kitt befestigt. Von außen werden sie mit eisernen Nägeln von 3 bis 4 Centimeter Dicke mit gespaltenem Ende festgehalten, auf die ganze Länge des Mauerwerks verkittet und in Entfernungen von 12 bis 13 Centimeters mit einem Keile von Eichenholz, der 4 Centimeter Höhe auf 2 Dicke hat, zwischen Schiene und Nagel geschlossen.

Verbesserte Transportirung schwer beladener Wagen auf Eisenbahnen.

Am 10. Juni d. J. wurde auf der Eisenbahn von Paris nach Orleans zum erstenmale ein sinnreicher Apparat des Hrn. Arnoux, Verwalters der Messagerien Laffitte und Caillard, in Anwendung gebracht, mittelst dessen Lastwagen sehr schnell auf die zum Weitertransport bestimmten Convois gebracht und ohne Zeitverlust abgeladen werden können, indem man den Wagenkasten von dem Untergestelle abhebt. Auf diese Weise kann ein schwer mit Gepäck und Reisenden beladener Wagen, der eben auf einer Eisenbahn transportirt wurde, die Reise auf der Landstraße sogleich fortsetzen, ohne mehr Aufenthalt als bei gewöhnlichem Umspannen zu erleiden.

Die Diligencen, welche von entfernten Orten in Orleans anlangten, um auf der Eisenbahn nach Paris befördert zu werden, oder solche, die von Paris nach Orleans und von da nach entfernten Bestimmungsorten gehen, mußten nothwendigerweise entweder ihre Passagiere sammt Ladung abgeben, oder, gleich den gewöhlichen Equipagen und Reisewagen, auf Plattformen (Trucks) gesetzt werden. Dieser Einrichtung stand aber ein unübersteigliches Hinderniß entgegen, indem die außerordentliche Höhe der Diligencen die Passage durch Gewölbe und Durchfahrten, wenn auch nicht unmöglich, doch immer höchst gefährlich machte; dabei erregte die zu große Erhöhung des Schwerpunctes jederzeit Besorgnisse und der Widerstand der Luft belästigte die Maschinen ungemein.

Um allen diesen Unannehmlichkeiten abzuhelfen, faßte man den Gedanken, das Fuhrwerk auseinander zu nehmen, den Kasten der Diligence von dem Untergestell zu trennen und jenen mit voller Ladung auf einem zu diesem Zweck eigens construirten Truck zu placiren.

Dergestalt werden also jetzt alle von den Messagerien ausgehende Wagen, wie dieß bis heute der Fall war, nach dem Bahnhof von Orleans gebracht; daselbst hebt man mit einem passend angebrachten Wallbaum die Kasten sammt Federn ab und setzt sie auf die Trucks, von denen sie gerade so gut getragen werden als von dem Untergestelle, wofür sie ursprünglich construirt sind.

Bei der Ankunft in Orleans werden nach derselben Methode die Diligencen wieder auf ihre ganz in Bereitschaft stehenden Untergestelle gebracht und die Reisenden setzen ohne Aufenthalt, ohne die geringste Unordnung, ihre Reise fort. Diese Operation dauert nur wenige Minuten und erfordert nicht so viel Zeit als man nöthig hätte, sie mit einigen Details zu beschreiben.

Bei Rückkunft kehren die Wagen mit der nämlichen Einrichtung in den Mittelpunct von Paris zurück, und die Reisenden gelangen, frei

von Bemühungen und Derangement, an den Ort ihrer Bestimmung, indem sie ihre Plätze, ihre Gesellschaft und denselben Conducteur behalten, und von der Schnelligkeit der Eisenbahnbeförderung profitirt haben.

Wir behalten uns vor, in einer der nächsten Nummern dieser Blätter die genaueren Details über diese verbesserte Transportirung schwer beladener Wagen mitzutheilen.

Electrischer Telegraph auf der Eisenbahn von Aachen zur belgischen Gränze.

Auf der Eisenbahn von Aachen zur belgischen Gränze, deren Vollendung man binnen sechs Wochen entgegensieht, befindet sich auch, zum ersten Male in Teutschland angewendet, ein electrischer Telegraph, der zum Signalisiren zwischen dem Aachener Stationsplatze und dem Maschinenhause am Tunnel im Aachener Busch dienen soll. So weit der Apparat bis jetzt aufgestellt ist, besteht er in vier Leitungsdrähten von starkem Eisendrahte, welche von der Station aus nach dem Maschinenhause geleitet sind, und wovon je zwei eine Kette bilden, in welcher ein electrischer Strom wirkt. Der Apparat ist so eingerichtet, daß man mittelst des electrischen Stromes oder durch Unterbrechung desselben sehr verschiedene Zeichen geben kann, durch deren Combination sich eine ganze Reihe von Fragen und Antworten zusammensetzen läßt. Bevor ein electrisches Signal gegeben wird, läßt man durch den electrischen Strom eine Art Weckeruhr spielen, welche an beiden Endpuncten der Leitung zugleich in Thätigkeit kommt. Dieses wird wieder auf eine ganz einfache Weise dadurch bewirkt, daß man durch den electrischen Strom ein Eisen, welches sehr oft mit einem dünnen Leitungsdrahte umwunden ist, magnetisch macht, so daß es einen Klinkhaken anzieht, welcher durch seine Bewegung am Uhrwerke den Mechanismus der Uhr in Bewegung setzt. Nachdem dieser Wecker den Signalwächter aufmerksam gemacht hat, erfolgt erst das eigentliche Signal, welches durch die Motion eines Zeigers auf einem mit sechs Buchstaben versehenen Zifferblatte gegeben wird. Die Mittheilung geschieht mit außerordentlicher Schnelligkeit.

Englische Eisenbahnen.

Einnahmen in der ersten Woche des Monats Mai 1843.

Namen	Anlage-Capital	Vollendete Kilometer	Zurückgelegte Kilometer	Total-Einnahme
	Francs			Francs
Arbroath-Forfar	4,000,000	24	1,160	3,350
Birmingham-Derby	26,410,050	77	5,590	28,525
Birmingham-Glocester	30,041,650	89	8,520	42,475
Brandling Junction	11,250,000	40	4,200	22,600
Chester-Birkenhead	12,424,975	24	2,150	12,575
Dublin-Kingstown	33,425,000	10	5,010	20,125
Dundee-Arbroath	3,500,000	27	2,260	5,375
Durham-Sunderland	9 641,575	30	1,060	15,475
Edinburgh-Glasgow	62,000,000	74	2,960	60,150
Eastern Counties	63,333,325	81	6,020	54,675
Glasgow-Ayr	27,241,250	82	4,700	31,300
Glasgow-Greenock	19,166,650	38	4,430	21,125
Grand Junction	61,608,225	182	17,060	201,250
Great-North of England	25,000,000	73	4,510	36,300
Great-Western	158,750,000	190	38,437	306,050
Hull-Selby	14,575,000	50	3,200	24,250
Liverpool-Manchester	41,825,000	50	7,200	100,050
London-Birmingham	127,500,000	181	26,424	452,300
London-Blackwall	25,000,000	6	4,340	17,900
London-Brighton	60,000,000	74	8,620	77,050
London-Croydon	18,525,000	17	1,750	6,425
London-Greenwich	25,000,000	6	4,780	17,025
London-South-Western	69 250,000	150	25,530	149,425
Manchester-Birmingham	70,000,000	50	7,560	73,925
Manchester-Leeds	61,250 000	82	15 950	115,450
Midland Counties	20,632,325	92	7,370	65,625
Newcastle-Carlisle	22 250,000	97	6,030	31,625
Newcastle-North-Shields	8,000,000	11	3,190	8,250
Northern-Eastern	30,000,000	47	7,580	41,525
North-Midland	60,250,000	117	12,080	101,150
North-Union	14,450 000	26	4,022	23,050
Preston-Wyre	15,025,000	31	1,890	4,125
Sheffield-Manchester	13,325,000	18	2,020	10,400
South Eastern	70,000,000	93	7,350	50,550
Ulster	20,000,000	40	3,070	11,400
York-North-Midland	16,750,000	45	4,260	38,225

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten Hülfswissenschaften, nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 9. Sonntag, den 20. August 1843.

Docimastische Bemerkungen und Erfahrungen.

Verfaßt von dem k. k. Bergverwalter und Markscheider des k. k. Bergwerkinspectorates zu Agordo, Dr. Wilhelm Fuchs.

Die bedeutenden Fortschritte, welche in der neueren Zeit in der analytischen Chemie gewonnen worden sind, haben auf das docimastische Verfahren gleichwohl nicht jenen Einfluß ausgeübt, welchen sie hätten bewirken können und sollen; denn es wird dermalen noch in den meisten Probirgaden weder anders noch genauer probirt, als es vor Jahrhunderten der Fall war.

Keineswegs darf der Grund dieser Erscheinung im Mangel wissenschaftlicher Ausbildung des größeren Theils jener Individuen gesucht werden, denen die Durchführung docimastischer Arbeiten obliegt, denn, wie in allen Fächern des menschlichen Wissens die folgeschweren Entdeckungen weniger zum Eigenthum aller Uebrigen gemacht werden, so fehlte es auch der Probirkunst nicht an ausgezeichneten Talenten, die keine Mühe scheuten, eigene und fremde Erfahrungen nutzbringend in ihr Fach eingreifen zu lassen, und namentlich waren es die Silber- und Kupferprobe, welche als die wichtigsten für die Praxis mit besonderer Ausdauer gepflegt wurden.

Die Leichtigkeit und Schärfe, mit der das Silber von allen andern Metallen auf nassem Wege getrennt werden kann, ließen bald eine, zur Bestimmung seiner Menge in Metalllegirungen zweckmäßigere Trennungsmethode auffinden, die jedoch bei Erzen weit beschränktere Anwendung fand. Minder gut gelangen die Versuche einer Verbesserung der Kupferprobe durch Auflösung und Fällung dieses Metalls, da es zwar dem Analytiker keineswegs an Mitteln fehlt, die Kupferscheidung und Bestimmung auf das Allervollständigste zu bewirken, die Anwendung dieser Mittel aber durchgehends an den Forderungen scheiterte, welche man an das docimastische Verfahren zu machen berechtigt ist. Es genügt nämlich nicht, die Trennung des Kupfers von den übrigen Bestandtheilen der Probe auf das Reinste und Vollständigste zu bewirken, es muß die Methode vielmehr in der kürzesten Zeit, bei der größtmöglichen Anzahl der Proben, selbst bei beschränkten Kenntnissen und Fähigkeiten der mit ihrer Durchführung beauftragten Individuen, die größtmögliche Genauigkeit gewähren, ohne nähere Kenntniß der Verbindung, mit der man es zu thun hat, allgemein anwendbar seyn und endlich das Kupfer metallisch darstellen, um jede Verwechslung und Irrung unmöglich zu machen.

Werfen wir nun einen prüfenden Blick auf die mehrfach angerühmte (auch zum Theil eingeführte) Behandlung der Kupfererze mit Schwefelsäure, Fällung des gelösten Kupfers durch Eisen u. s. f., so zeigen sich sogleich arge Uebelstände nicht nur hinsichtlich der Durchführung des zeitraubenden, und keineswegs einfachen und leichten Verfahrens, sondern auch bezüglich auf die Genauigkeit und Verläßlichkeit der Resultate, selbst bei Anwendung aller Vorsicht und Vermeidung jedes, hier leichter als bei der trockenen Probe Statt findenden, Mißgriffes.

Auch vorausgesetzt, daß die Pulverisirung des kupferhältigen Minerals immer hinreiche, das ganze Quantum des Kupfers dem Angriffe der Schwefelsäure bloß zu legen und eben so angenommen, daß man es nur mit löslichen Kupferverbindungen zu thun habe (was nicht immer der Fall ist), so erhält man doch auf diesem Wege nur dann ein sicheres Resultat, wenn das zu untersuchende Mineral arsenik- und antimonfrei ist und folglich ausschließlich in jenem Falle, in welchem auch auf gewöhnlichem Wege die Probe am mindesten ungenau wird und in dem man auch am wenigsten zu außergewöhnlichen Mitteln seine Zuflucht zu nehmen sich veranlaßt findet.

Zu diesen Uebelständen kommt nun noch der, welcher das Einschmelzen des gefällten Kupfers nothwendig begleitet, nämlich Kupferverlust, der, mag man schwarzen Fluß oder Boraxglas anwenden, stets wenig unter jenem bleibt, welchen das Einschmelzen des, durch Röstung erzeugten, Oxyds mit sich führt; so daß man alle Uebelstände der trockenen Probe hat, ohne ihre Vortheile zu genießen und überdieß die Ueberzeugung haben kann, daß in ungeübter oder ungeschickter Hand alle Proben nothwendig noch weit unsicherer werden müssen, als es in gleichem Falle bei Anwendung der letzteren Methode Statt gefunden hätte.

Wenden wir uns nun zum gewöhnlichen Verfahren, so begegnen wir allerdings auch hier einer bedeutenden Unsicherheit, welche namentlich dort, wo das Kupferkorn gesplissen werden muß *), einen so hohen Grad erreicht, daß solche bei sehr armen und unreinen Erzen 20 bis 50 Procent des wirklichen Kupferhaltes betragen kann.

Obgleich die Mangelhaftigkeit dieser Resultate zum Nachtheile nicht minder als zum Vortheile der übernehmenden Hütte ausschlagen kann, liegt doch ein empirischer Beweis einer, den Berg beeinträchtigenden, Unrichtigkeit der Probe darin, daß in der Regel gut geleitete Hütten nicht allein alle passirbaren Feuerprocente ersparen, sondern noch einen namhaften Kupferzugang ausweisen, welcher nur zum kleinsten Theil aus kupferhältigen Zuschlägen entspringen kann, deren Kupferhalt in den Rechnungen nicht erscheint, und der mithin dem Schmelzen zu Gute kommt. Das — auf analytische Schärfe gewiß nicht Anspruch machende — Verfahren im Großen läßt daher mehr Kupfer gewinnen, als die Probe im Erze angab.

Wenn man beide Prozesse mit einander vergleicht und sieht, wie die gewöhnliche Probe ein, oft sehr kleines, Kupferquantum aus einem großen Haufwerke unmittelbar metallisch darstellt, während die Hütte das Metall früher möglichst im Leche zu concentriren sucht, und zwar auf eine Weise, welche die Verschlackung des Kupfers erschwert, die Schlacke des Concentrationsschmelzens nicht minder, als jene des Kupferrostdurchstechens, dabei dem Rohschmelzen wieder zutheilt und endlich ein Schwarz- und Gelfkönigkupfer erzeugt, welches nur wenige Procente fremder Metalle enthält und mit geringem Kupferabgange zu Guten gebracht werden kann **), dürfte man leicht den

*) Obschon nur in seltenen Fällen chemisch reines Kupfer durch einfaches Rösten und reducirendes Niederschmelzen erzeugt werden mag, ist es doch um so weniger rathsam, Kupferkörner, deren Farbe und Geschmeidigkeit den Beweis liefert, daß die Verunreinigung nicht über 1 bis 2 Procent des Kupfergewichtes betragen kann, spleißen zu wollen, als dadurch nothwendig bedeutend größere Irrungen veranlaßt werden. Gewöhnlich ist dabei die Größe der Verunreinigung so unbedeutend, daß ihr Gewicht, wenn es auch genau bekannt wäre, vernachlässigt werden könnte.

**) Welches nicht selten so rein ist, daß es bei der gewöhnlichen Probe für gar gelten könnte.

Grund dieser Differenz erkennen. Bedenkt man nun noch, daß antimonialische und arsenikalische Kupfererze als ein Korn geben, in dem kaum 20 bis 30 Procent Kupfer enthalten sind, und daß in manchen Fällen der größere Theil desselben nur so obenhin durch Schätzung des, beim Spleißen in die Schwärze gebrachten Quantums bestimmt wird, so kann man die Nothwendigkeit einer Reform der Probirmethode nicht in Abrede stellen, muß aber zugleich zugeben, daß solche schon in einer Annäherung des docimastischen Verfahrens an jenes der Hütte liegen könne.

Allerdings hat man schon vor sehr langer Zeit das Kupfer sehr armer Erze durch Verlechen (unter Schwefelkieszutheilung, im Fall sie arm an Schwefelmetallen waren) auch bei der Probe zu concentriren gesucht, und das Lech dann erst wie gewöhnlich behandelt; doch half man nur in seltenen Fällen und nur auf äußerst unvollkommene Weise dem Uebel dadurch ab. Alle übrigen Vorschläge, die Erze auf eine, ihren Bestandtheilen angemessene, Weise zu beschicken, so daß das in ihnen enthaltene Eisen, der Quarz, Kalk u. s. f. verschlackt würden, während das Kupfer sich rein ausschiede, sind ohne Ausnahme unpractisch, zum Theil selbst unausführbar und keiner Beachtung werth.

Einem aufmerksamen Beobachter kann übrigens die Bemerkung nicht entgehen, daß auch bei jenen Kupfererzen, die beim Einschmelzen des verrösteten Mehles ein Garkorn geben, die Größe des Abganges nicht sowohl von der Menge des Kupfers, als von der Gangart (oder Bergart), in der es vorkommt, und vor Allem von seiner Reinheit (eigentlich nur die Abwesenheit oder Gegenwart fremder Metalle) abhängig ist. Ein reines Kupferoxyd oder Sulphurid führendes Erz, mag es nun schon arm oder reich seyn, so wie ein reines (65 bis 70pfündiges) Oberlech z. B. werden nie, mag man die Kohlenzutheilung so hoch steigern, als man immer will, ohne starke Kupferverschlackung eingeschmolzen werden können und alle in Vorschlag gebrachte Maaßregeln maskiren höchstens den Verlust, sie verhindern ihn jedoch nicht.

Wenn der durch Verschlackung herbeigeführte Verlust bei armen, 12 bis 18pfündigen Lechen 1 bis 2 Procent beträgt (d. h. etwa ¼ Pf.), so beträgt er bei reineren Geschicken 3 bis 7 Procent, man mag nun schon das Verhältniß des schwarzen Flusses zum verrösteten Pulver nehmen, wie man es immer wolle. Diese Erfahrung reicht vollkommen hin, den Grund des Uebels und sein Heilmittel aufzudecken.

Der schwarze Fluß ist für sich allein ziemlich streng flüssig *); in hohem Grade leicht flüssig jedoch wird derselbe, wenn man ihm Metalloxyde (namentlich Eisenoxyd, welches bei Kupferproben selten fehlt und durch einen Theil der Kohle des schwarzen Flusses in Oxydul umgewandelt wird), zutheilt. Ist nun das Eisenoxyd in der Probe nicht in hinreichender Menge vorhanden, so nimmt das Kali des Flusses Kupferoxyd (Oxydul) auf, welches

*) Und zwar um so streng flüssiger, je größer die Menge der freien Kohle in ihm ist, welche, als ein schlechter Wärmeleiter, das Gemenge, wenn sie sich in großem Uebermaaße vorfindet, beinahe ganz unschmelzbar machen kann, aus welcher Betrachtung auch die Unzweckmäßigkeit allzustarker Kohlenzuschläge einleuchtet.

durch kein Uebermaaß der Kohle mehr ausgeschieden und reducirt werden kann, und das Resultat wird unrichtig.

Der Einsender dieses Aufsatzes hat durch eine Reihe von Versuchen gefunden, daß das Maximum des Eisenoxyds, welches von einem, aus 1 Theil Salpeter und 2 Theilen Weinstein bereiteten Flusse aufgenommen wird, ohne daß eine matte Bruchfläche der Schlacke unvollkommene Schmelzung und Verbindung bekundet, ein seinem eigenen Gewichte gleiches Quantum betrage. Eine genauere Analyse der Verbindung gab dabei folgende Resultate.

100 Theile des schwarzen Flusses enthielten:

Kohlensaures Kali 92.9
Kohle 7.1

Verschlackt wurden 100 Theile Eisenperoxyd. Da diese nun aus 69.3 Eisen und 30.7 Oxygen bestehen, durch die Kohle des schwarzen Flusses aber das Peroxyd vollständig in Protoxyd umgewandelt ward, traten mit dem Kali 69.3 Eisen und 20.4 Sauerstoff in Verbindung.

92.9 kohlensaures Kali enthalten 63.25 Kali und 29.65 Kohlensäure; ersteres besteht aus 52.53 Kalium und 10.12 Sauerstoff, so daß sich demzufolge die Menge dieses letzteren im Kali zu jener im Eisenoxydul verhält wie 1:2.

Das Zeichen dieser tief schwarzen Verbindung wäre $2 FeO, KO$.

Die Erfahrung lehrt ferner, daß jene Eisenoxydulmenge, welche FeO, KO bildet, vollkommen hinreiche, um das Kupfer vor Verschlackung zu schützen, so daß man dort, wo man nicht vollkommen sicher ist, daß die Quantität des Eisens in der Probe groß genug sei (was man vorhinein sehr leicht wissen kann), immer die, zur Bildung dieser letzteren Verbindung erforderliche Eisenoxydmenge zutheilen darf, ohne bei dem gewöhnlichen Verhältnisse der Erzmenge zum schwarzen Flusse fürchten zu müssen, daß das Kali des letzteren zur Verschlackung des Eisenoxyds nicht ausreiche.

Da übrigens die Probe selbst *) gewöhnlich Verbindungen von FeO und $Fe_2 O_3$ enthält, der Zuschlag aber am besten aus reinem Eisenperoxyde besteht, thut es Noth, einen etwas milderen Fluß anzuwenden, und solchen aus 2 Theilen Salpeter und 5 Theilen Weinstein zu bereiten, um auf diese Weise Kohle in hinreichender Menge zur Reduction des Kupfers sowohl, als zur Umwandlung des Eisenperoxydes in Protoxyd, hineinzubringen. Die Richtigkeit dieser Angaben läßt sich sehr leicht practisch erproben, wenn man von zwei, aus reinem Kupferoxyde, oder auch nur aus verröstetem, sehr reichem Oberleche bestehenden Posten, eine mit schwarzem Flusse allein, die andere unter Zutheilung von Eisenoxyd, einschmilzt. Im ersten Falle wird die Schlacke immer kupferhältig, im zweiten kupferfrei und das Korn, gleich geschmeidig und gar, fällt demzufolge bedeutend schwerer aus.

Aus dieser Sicherstellung des Kupfers vor Verschlackung thut es aber auch Noth, die Reduction erst dann eintreten zu lassen, wenn die Bergart, die jedenfalls störend auf den Prozeß einwirkt, bereits entfernt ist, was allerdings am besten durch vorhergehendes Verlechen des Kupfers geschieht, bei dem es demnach nicht sowohl auf eine Concentration (obschon diese bei sehr armen Erzen

*) D. h. die bereits verröstete Probe.

auch nothwendig ist), als auf Entfernung aller unnützen oder schädlichen Beimengung ankommt.

Die unmittelbare Verlechung des Erzes durch Zutheilung von Schwefelkies (natürlich nur dann, wenn das Erz solchen nicht selbst in hinreichender Menge enthält) und Einschmelzen mit Boraxglas ist nicht zu empfehlen, weil dadurch nicht allein Metallverlust entsteht, sondern auch weil das Kupfer dadurch nicht im Geringsten reiner wird und das Verlechen uns doch ein sicheres Mittel an die Hand gibt, das zu bedeutender Unrichtigkeit führende Spleißen des Korns zu beseitigen, oder solches doch unschädlich zu machen. Um diesen letzteren Zweck zu erreichen, hat Einsender folgendes Verfahren sehr entsprechend gefunden.

Das scharf (zuletzt unter wiederholter Zutheilung von Kohlenpulver) verröstete Probemehl wird noch glühend in eine Probirtutte auf (20 pCt. seines Gewichtes) reinen, kupferfreien Schwefelkies und 20 pCt. reinen Schwefels gebracht, mit Glaspulver und etwas Boraxglas bedeckt und niedergeschmolzen.

Die Zutheilung des reinen Schwefels ist bei sehr reichen Posten (z. B. einigen Hüttenproducten) zur Sättigung des Kupfers mit Schwefel nothwendig; sie scheint jedoch bei arsenikalischen Geschicken auch wesentlich zur Reinigung des Metalles beizutragen.

Das, so erhaltene, Lechkorn abermals verröstet und (erforderlichen Falls mit Eisenperoxyd-Zutheilung) eingeschmolzen gibt — wenn nicht Blei oder Antimon in sehr bedeutender Menge beigemengt war — beinahe immer ein hinreichend reines Kupferkorn. War hingegen die Post stark antimon- oder bleihältig so ließe sich das Spleißen nur durch allzuhäufige Wiederholung des Prozesses vermeiden, und es ist zweckmäßiger, das unreine Korn, welches, wenn Antimon sich beigemengt findet, spröd und von stahlgrauer Farbe ist, auf einer Treibcapelle *) (nicht auf einem gewöhnlichen Spleißscherben) mit geringem Bleizusatze vorsichtig so lange zu spleißen, bis es eine braune Farbe erhält, ohne jedoch noch ganz gar zu seyn.

In den ersten Stadien dieser Operation ist der Kupferverlust beinahe gleich Null, und das Antimon verflüchtigt sich zum Theil; zugleich legt sich jedoch ein anderer Theil desselben in oxydirtem Zustande am Rande der Capelle in zarten weißen Nadeln an, deren Farbe ihre Reinheit von Kupferbeimengung hinreichend bekundet, das Blei aber zieht sich zum größeren Theil in die Capelle selbst, während das Kupfer, bei Weitem minder tiefdringend, mit einem schwarzen Ringe sich umgibt, der die Gränzen anzeigt, bis zu denen das Kupferoxyd drang. Das erhaltene, noch unreine, Kupferkorn, so wie der scharf ausgeglühte schwarz gefärbte Theil der Capelle werden nun dem Verlechen unterzogen, das verröstete Lechkorn niedergeschmolzen, und jetzt ein Kupferkorn von vollkommen entsprechender Reinheit erhalten; wobei aber zwar einige Metalle (z. B. Nickel) nicht abgeschieden werden; was jedoch in der Praxis ohne Einfluß bleibt, und

*) Die früher in Gebrauch gewesene Capellen-Garprobe hat mit der folgenden Methode nichts gemein und ist in keinem Falle sicherer, als das gewöhnliche Spleißen auf dem Spleißscherben.

welchen Uebelstand diese Probirmethode mit allen übrigen theilt.

Die unreinsten Posten würden, auf diese Weise behandelt, ein dreimaliges Schmelzen erfordern, welches allerdings auch Abgänge verursacht, die jedoch, bei Anwendung des vorgeschriebenen Verfahrens, jedenfalls geringer sind, als jene, welche die gewöhnliche Probe durch einmaliges Schmelzen herbeiführt, während die Unsicherheit des Spleißens gänzlich vermieden wird.

Der Einsender dieser Zeilen hat auf diesem Wege das Kupfer der zu Agordo erzeugten Brunini delle Vasche, die aus 1 bis 3 pCt. Kupfer (theils metallisch, theils an Arsenilsäure gebunden) und sonst durchaus aus arsenilsaurem Eisenoxyde bestehen, ohne Anstand rein dargestellt.

Abgesehen davon, daß die Probe auf nassem Wege in diesem letzteren Falle durchaus ein sehr unreines Korn geben würde, läßt es sich auch leicht nachweisen, daß selbst dieses (nur selten erforderliche) dreimalige Einschmelzen weniger Arbeit macht, als das Auflösen, Aussüßen des Rückstandes, Fällen, Abluiren des Präcipitates u. s. f. der nassen Probe machen würde.

Die Kosten der Probe fallen dabei allerdings etwas größer aus als jene des alten, gewöhnlichen Verfahrens sind, doch dürfte diese, nicht allzubedeutende Kostenvermehrung, durch die größere Sicherheit des Erfolges vielfach aufgewogen werden.

Amerikanische Dampfmaschine zum Ausgraben und Wegräumen von Erdmassen.

(The American Steam Excavating Machine.)

Mit einer Zeichnung.

(Mittheilung von Hofrath Beil, Director der Taunus-Eisenbahn.)

Seit längerer Zeit erwähnten amerikanische und englische Blätter der Erfindung einer Maschine, welche mittelst Dampf in Bewegung gesetzt, mit großem Vortheil zur Ausgrabung und Wegräumung von Erdmassen benutzt werden soll.

Wie es bei vielen Erfindungen geht, welche von der Menge nicht so schnell begriffen, oft dem Vorurtheil unterliegen, so ward auch die in Rede stehende neue Maschine bei ihrer Entstehung wenig beachtet, und ihre Leistungen im Auslande als übertrieben und unwahr geschildert.

Auch in England schien man dieser von Amerika ausgegangenen Erfindung kein besonderes Vertrauen geschenkt zu haben, indem zu mehreren Malen darüber einige Zweifel ausgesprochen wurden.

Um diese ungünstigen Urtheile auf einmal zu entkräften, schlugen die Erfinder den practischen Weg ein und stellten eine Maschine in England auf, um die darüber herrschende Ungewißheit zu beseitigen.

Die neue Maschine, welche von HH. Carmichael, Fairbanks und Otis erfunden und erbaut ist, wurde auf der Eastern-Counties-Eisenbahn in Thätigkeit gesetzt, und überraschte allgemein durch ihre außerordentliche Leistung.

Die vorzüglichsten englischen Blätter sprechen sich über diese Ausgrabmaschine (American Steam Excavating Machine) sehr günstig aus, und bezeichnen solche als eine höchst wichtige und nützliche Erfindung. Da wir Gelegenheit hatten, genaue Nachrichten über diese Maschine zu erhalten, und da solche vollkommen mit denjenigen übereinstimmen, welche das Mining-Journal (Nr. 409) darüber enthält, so glauben wir, im Interesse des Allgemeinen, solche mittheilen zu müssen.

Da die in dem Mining-Journal sich befindende Abbildung der Maschine zu klein und deren einzelne Theile nicht anschaulich genug gemacht werden konnten, so fanden wir es angemessen, eine Zeichnung in einem etwas größeren Maaßstabe ausführen zu lassen, und sie der Beschreibung beizulegen.

Die Maschine hat in England außerordentliche Resultate geliefert. Während einer zweimonatlichen Thätigkeit bestand die größte Leistung der innerhalb 12 Stunden gelieferten Arbeiten, in dem Ausgraben von 870 Ladungen Erde. — Die geringste Zahl Ladungen betrug während derselben Zeit 534; die durchschnittliche Zahl während 37 Tagen Arbeit belief sich auf 838, und die Totalzahl auf 31,010 Ladungen Erde, deren jede 1¼ Cubik-Yards enthält. Nach diesen Resultaten ergibt sich, daß täglich 1080 Cubik-Yards (circa 29,000 Cubik-Schuh) ausgegraben oder weggeräumt wurden. Da bei dieser Arbeit nur zwei Mann beschäftigt waren, so ersetzten solche die Leistungen von 180 Arbeitern mit Hacken und Schaufeln, indem man die von einem Mann zu verrichtende Erdarbeit auf 6 Cubik-Yards anschlägt. Wir wollen nunmehr zur näheren Erklärung dieser Maschine übergehen, und glauben solches am Entsprechendsten zu bewerkstelligen, wenn wir wörtlich den Bericht des Mining Journals geben, welcher sich auf eigene Anschauung der Leistungen dieser Erfindung gründet.

Es gewährte uns großes Vergnügen, die amerikanische Ausgrabmaschine, welche wir anfänglich als unpractisch oder wenigstens als eine Speculation betrachteten, persönlich zu untersuchen. Die angestellte Prüfung benahm uns jedoch alle Zweifel über die außerordentlichen Leistungen der Maschine. Mögen wir nun die damit hervorgebrachten Wirkungen oder die Geschicklichkeit der mechanischen Einrichtung betrachten, so ist gewiß, daß sie bald zur Ausführung aller großen Unternehmungen angewendet werden wird, wo das Wegschaffen von Erdmassen — wie bei Anlage von Canälen, Eisenbahnen, Landstraßen oder sonstigen Arbeiten auf der Erdoberfläche — Gegenstand von Belang ist.

Als wir an Ort und Stelle anlangten, war noch kein Dampf vorhanden; wir standen jedoch nur kurze Zeit im Anschauen dieser mächtigen Maschine — oder Navy-Starose, wie sich die Bahnarbeiter ausdrücken — versunken, als der Dampf hoch genug war, um das Werk beginnen zu können.

Die Erdmasse vor der Maschine war circa 14 Fuß hoch und bestand aus festem Lehmboden.

Die Maschine wurde in Bewegung gesetzt und die 4 Fuß breite, 5 Fuß lange und 3½ Fuß tiefe Schaufel mit größter Leichtigkeit durchgestoßen; sie hob jedesmal eine Erdmasse weg, welche über 2 Cubic-Yards enthielt und räumte nach und nach in unserm Beiseyn eine Basis von 30 Fuß oder 15 Fuß nach jeder Seite hin ab, wozu noch 10 Fuß weiter auf die ganze Erdhöhe zu rechnen sind.

Man wird am besten begreifen, mit welcher Leichtigkeit das Werk von Statten ging, wenn wir bemerken, daß die Schaufel jedesmal in 40 Secunden sich füllte und ausleerte, ohne den mindesten Stoß oder irgend Schwanken zu verursachen, obgleich die zum Heben der Schaufel bestimmte Kette 40 Pferdekräfte besitzt. Neben dieser ist ein Apparat zum Vorwärtsschieben der Schaufel angebracht, während ein anderer Mechanismus dieselbe seitwärts bewegt, welch Letzteres durch eine horizontale Rolle (pulley) bewerkstelligt wird, die sich oben am Schaft des Krahnens in Form eines Hufeisens befindet. Man sieht daraus, daß die Maschine, sobald sie in Thätigkeit gesetzt wird, drei verschiedene Kräfte entfaltet, nämlich:

1) die Schaufel in die Erde zu treiben;
2) dieselbe, wenn sie gefüllt ist, wieder herauszuheben;
3) die Schaufel nach der Seite zu wenden und in einen Wagen auszuleeren, worauf sich dieselbe von selbst umdreht und das Geschäft von Neuem beginnt.

Die Maschine arbeitet nicht nur in gerader Richtung, sondern auch rechts und links, indem sie einen Halbcirkel beschreibt, dessen Ausdehnung ungefähr 30 Fuß und dessen Radius 15 Fuß beträgt; dergestalt wird, indem die Maschine voranschreitet, eine Ausgrabung von 30 Fuß Breite gemacht.

Die Maschine ist auf 8 Pferdekräfte berechnet, mit einem Cylinder von 9 Zoll auf 12 Zoll Hub. Die Zahl der Hube beträgt per Minute 90 bis 100, und das Gewicht der Maschine circa 16 Tonnen. Die Räder sind 6 Fuß weit von einander entfernt und die Länge von einem Ende zum andern einschließlich des Krahnens ist ungefähr 30 Fuß.

Die Gesammtkosten der Maschine incl. Getriebe und complettem Zubehör belaufen sich auf ungefähr 1000 Pf. St.

Um die Construction der Maschine möglichst zu verdeutlichen, lassen wir nachstehende von einem unserer Begleiter in Eile niedergeschriebenen Beobachtungen folgen, welche ohne Zweifel von dem wissenschaftlichen Theile unserer Leser vollkommen verstanden werden:

„Die Plattform, worauf der Mechanismus zusammengestellt ist, um die verschiedenen Bewegungen der Maschine hervorzubringen, ist in zwei Abtheilungen — eine vor und die andere hinter dem Cylinder — eingetheilt. Das Maschinenwerk vor dem Cylinder dient dazu, die Schaufel vorzuschieben und aufzuheben, welche Aufgabe in einer wahrhaft wissenschaftlichen Weise ausgeführt ist. Die Dampfmaschine bringt 110 Hub per Minute hervor, durch eine Zugstange (sweep rod), welche an eine 6zöllige Kurbel (Crank) befestigt, einen Wellbaum (shaft) in Bewegung setzt, sammt den daran befindlichen verschiedenen Vorrichtungen zur Befestigung mit der Maschinerie vor und hinter dem Cylinder, und an dessen Ende sich ein kleines Schwungrad befindet, um den Todpunct zu überwinden. Die Kraft zum Erheben und Vorschieben der Schaufel wird durch Verminderung der Schnelligkeit in einem Verhältniß von 200 zu 9 erlangt, was eine Kraft von beiläufig 40 Pferden erzeugt;

die Elevation der Schaufel wird durch eine Kette bewerkstelligt, welche durch ein spiralförmiges Gewinde (spiral barrel) auf der Plattform über einen Krahnen läuft; die fortschiebende Kraft geschieht durch eine zweiarmige Stange, die gleich wie ein Schippenstiel an der Schaufel dient, welche durch eine an beiden Enden des Hebels befestigte Kette auf- und niedergezogen wird, die über eine Walze (barrel) läuft. Die Maschinerie hinter dem Cylinder dient lediglich dazu, der Schaufel die horizontale Bewegung zu geben und die aufgenommene Erde in einen Karren ꝛc. auszuleeren. Auf die Art erwirkt die Maschinerie vor dem Cylinder eine Elevation der Schaufel in einem beliebigen Winkel bis zu 45°, während durch die hintere eine horizontale Bewegung der Schaufel in einem halben Cirkel oder 180° veranlaßt wird."

Folgendes ist die genaue Beschreibung der Zeichnung:

„A. und B. zeigt die Maschine und den Kessel, wodurch die verschiedenen mechanischen Theile in Bewegung gesetzt werden.

a a. Ist der hölzerne Rahmen, mit Rädern versehen, womit die ganze Maschine auf einer provisorischen Bahn von einer Stelle zur andern voran geschafft wird, während die Schaufel die Erde aushebt und zur Seite bringt.

b b. Ist der Krahnenpfosten, an dessen oberem Ende sich der Krahnenarm c c befindet, welcher durch den diagonalen Balken d d unterstützt wird, der seinerseits dazu dient, um verschiedenes Räderwerk zur Hervorbringung der erforderlichen Bewegung der Schaufel zu tragen.

An jedem Ende des Krahnens sind Rollen angebracht, worüber eine Kette e e von der Schaufel f f aus hingeht, die sich zu dem Mittelpunct des Krahnenpfostens und unter der Leitrolle g (Carrier pulley) bis zu einem Kappständer erstreckt, an dessen Achse ein großes gezahntes Rad h befestigt ist, welches in die Triebwelle eingreift, woran das Schwungrad c befindlich ist.

Die Schaufel ist durch bewegliche Scharnire, welche an beiden Enden mit Ketten versehen sind, mit dem gabelförmigen Ende des Diagonalarms i i verbunden. Die Ketten winden sich einmal um Rollen, welche sich an der Achse des gezahnten Rades k befinden und dadurch, daß die besagte Achse in Bewegung gesetzt wird, werden die Diagonalarme i i und folglich auch Schaufel f nach aufwärts oder abwärts in Thätigkeit gebracht. Das Ende der Schaufel ist durch Bänder mit deren andern Theilen verbunden und während des Ausgrabens durch einen Schraubenbolzen in entsprechender Lage erhalten; dieser Bolzen kann herausgezogen werden, wenn die gefüllte Schaufel durch die Kette e e gehoben und rund herum zur erforderlichen Stelle geschwungen worden ist, worauf alsdann die Schaufel ausschnappt und sich in einen Karren oder sonstigen Behälter entleert.

Auf der Achse der Leitrolle an der Spitze des Krahnenpfostens ist ein konisch gezahntes Rad l, eingreifend in ein ähnliches Rad, das auf einer diagonalen Achse m befestigt ist, an deren unterem Ende sich ein konisches Triebrad (bevilled pinion) befindet, das in ein anderes an die Achse des Getriebes (pinion) n befestigten Rades eingreift, welch letzteres mittelst Handhebeln in und außer Verbindung mit dem Rade k gesetzt werden kann, durch welche Einrichtung die Kette e, indem sie über die Leitrolle geht und dieser eine umschwingende Bewegung mittheilt, das Triebrad (pinion) l und Achse m zum Umdrehen veranlaßt und dabei vermittelst des Getriebes n und des Rades k die erforderliche Bewegung des Diagonalarms i i und der Schaufel f herbeibringt, während der Aufseher durch Anwendung des mit dem Getriebe n in Verbindung stehenden Handhebels die Bewegung jeden Augenblick einzuhalten vermag.

Die horizontale Bewegung oder Schwingung um den Krahnen herum, wird durch die gleich einem Hufeisen gestaltete Rolle o o bewirkt, welche mit Kreuzstäben (cross rods) an dem Krahnen befestigt ist; an dieser Rolle sind die beiden Enden einer Kette p p befestigt, welche, nachdem sie um die Peripherie gegangen ist, durch die Leitrollen q q herabgeführt wird und sich einmal um eine durch Räderwerk getriebene mit der Maschine in Verbindung stehende Achse herumwindet.

Dieses Räderwerk kann mittelst eines Handhebels in und außer Verbindung mit dem Hauptschaft durch den Aufseher gesetzt werden; durch diese Einrichtung wird die Kette p p nach Willkür in Gang gebracht, wodurch die Pferdehufeisenrolle o o und, gleichzeitig mit dieser, der Krahnen und die Schaufel nach den Seiten gedreht wird. Die Maschine wird auf einer provisorischen Bahn durch das gezahnte Rad r, welches an der Achse der Laufräder befestigt ist, vorwärts getrieben. Wenn die Operation des Ausgrabens beginnt, so wird durch das Loslassen der Kette e e die Schaufel veranlaßt, eine fast senkrechte Lage anzunehmen, so daß die Zacken auf die Erde gerichtet sind; die Bewegung theilt sich alsdann dem übrigen Räderwerk mit; die Kette e e wird nach und nach angezogen und windet sich um den Kappständer, während welcher Operation sich die Arme i i in Bewegung setzen und die Schaufel in die Erde forciren. Sobald die Schaufel mit Erde gefüllt ist, wird sie in die Höhe gehoben und in einen an der Seite befindlichen Wagen ausgeleert.

Diese besondere Maschineneinrichtung ist, wie man sieht, nur für Erdarbeiten auf dem Lande anwendbar; eine andere ähnliche Maschine mit den passenden Abänderungen, zum Zwecke Seehäfen auszugraben, Flüsse zu vertiefen oder andere derartige Operationen vorzunehmen, wurde jedoch ebenfalls construirt."

So weit was die Berichterstattung über diese Maschine betrifft, welche in einer spätern Nummer des Mining Journals sich noch dahin ausdehnt, daß in Folge einer in den vereinigten Staaten an dieser Maschine angebrachten Verbesserung, die Arbeitsfähigkeit derselben sich so vergrößert habe, daß im Verlauf von 12 Stunden nunmehr 1200 bis 1800 Cubik-Yards*) Erde ausgegraben oder weggeräumt werden könnten. Zu den weiteren in Amerika gemachten Versuchen gehört, daß diese Maschine sich bei Wasserbauten mit großem Nutzen verwenden läßt, indem bei unbedeutender Abänderung einzelner Maschinentheile große Tiefen damit erreicht werden können. Bei Ausgrabung und Vertiefung von Canälen, so wie beim Reinigen derselben, arbeitet die Maschine — woran alsdann ein Zugnetz angebracht wird — mit vielem Erfolg. Die Kosten, welche die Maschine bei Verrichtung ihrer Arbeiten erfordert, sind so unbedeutend, daß nicht zu bezweifeln ist, daß dieselbe sich sehr bald einer allgemeinen Anwendung erfreuen wird.

Wie bereits angeführt worden ist, so betragen die Anschaffungskosten für eine solche Maschine 1000 Pf. St. (12.000 fl.) — Hinsichtlich der täglichen Kosten bei 12 Stunden Arbeit hat man in England nachstehendes Budget aufgestellt:

	Sh.	Pce.
a) Gehalt für zwei Maschinisten	10	—
b) „ für einen Wasserträger	4	—
c) Feuerung der Maschinen, 8 bis 10 Ctr. Coaks pr. 12 Stunden	16	—
d) für Oel	2	—
e) Abnutzung der Maschine	10	—
f) 10% Zinsen von 1000 Pf.	5	6
g) unvorhergesehene Ausgaben	5	—

in Summe täglich 2 Pf. St. 6 Sh. 6 Pce.

Es braucht wohl nicht bemerkt zu werden, daß sämmtliche Posten, namentlich e f und g. so gegriffen sind, daß man überall damit auskommt, so wie ebenfalls für gewiß anzunehmen ist, daß zur Heizung der Maschine, mit gleichem Erfolg, Steinkohlen, Holz, ja selbst Torf oder Braunkohlen verwendet werden können.

Die durch die Maschine sich ergebenden Vortheile beschränken sich nicht allein auf eine bedeutende Ersparniß an Geld, sondern geben auch einen Zeitgewinn von mehr denn 90%, welches bei Anlage von Eisenbahnen, Festungsbauten, Canälen ꝛc. ꝛc. von höchster Wichtigkeit ist, und sogar verdoppelt werden kann, wenn man die Maschine bei Nacht arbeiten lassen will, wo man alsdann an dem obern Krahnen ein Licht befestigt, welches sich dann immer mit demselben umdreht, und alle Stellen, wo es erforderlich ist, gehörig beleuchtet.

Wir zweifeln nicht, daß bei der Wichtigkeit des Gegenstandes und der vielen in Teutschland Statt findenden mannigfachen Staatsbauten, man sich veranlaßt fühlen wird, einen Mann von Fach nach England zu schicken, um nicht allein an Ort und Stelle sich von den Leistungen der Maschine zu überzeugen, sondern auch eine solche anfertigen und nach Teutschland bringen zu lassen.

Da wir den erforderlichen Grad technischer Beurtheilung nicht besitzen, in wie ferne Zeichnung und Erläuterung der in vorstehenden Umrissen beschriebenen Maschine vollständig und hinlänglich ist, — ein Modell darnach anzufertigen, so müssen wir dieß der Entscheidung von Sachverständigen überlassen, glauben aber unsererseits einen Zweifel aussprechen zu dürfen, weil in der Regel die Erfinder bei der Veröffentlichung von solchen Notizen mit einem oder dem andern etwas zurückhalten.

Wir werden übrigens jede weitere uns darüber zukommende Mittheilung zur öffentlichen Kenntniß bringen.

Frankfurt a. M., Juli 1843.

Hofrath Beil,
Director der Taunus-Eisenbahn.

*) Der Cubik-Yard ist = 27 englische Cubikfuß.

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 10. Sonntag, den 17. September **1843.**

Inhalt. Versuch einer Entwicklung des theoretischen Windbedarfes und der erreichbaren Hitzgrade bei den Braunkohlen Gaspuddlingöfen. Verfaßt von dem k. k. Bergrathe, Ober-Bergamtsdirector und Bergrichter zu Leoben, Carl von Scheuchenstuel.

Versuch einer Entwicklung des theoretischen Windbedarfes und der erreichbaren Hitzgrade bei den Braunkohlen Gaspuddlingöfen.

Verfaßt von dem k. k. Bergrathe, Oberbergamtsdirector und Bergrichter zu Leoben, Carl von Scheuchenstuel.

Die Versuche, welche mit der Benutzung der Gase aus roher Braunkohlen-Lösche zu St. Stephan gemacht wurden, haben die practische Ueberzeugung gewährt, daß der Effect der Gasverbrennung im Puddlingofen von der Qualität der Braunkohle und dem richtigen Verhältnisse des angewendeten Windstromes abhänge, und lieferten mindestens annähernd einen Anhaltspunct zur theoretischen Bestimmung der nothwendigen Windmenge und des zu erzielenden Hitzgrades im Puddlingofen.

Bei dem Versuche, diese Resultate durch Rechnung zu ermitteln, sind die Zusammenstellung der Hochofengas-Benützung vom k. k. Hofrathe Hrn. Joseph Stadler, dann Karstens Archiv und Eisenhüttenkunde, endlich Meißners Chemie vorzugsweise benützt worden.

Nach Karsten verlieren die Braunkohlen bei ihrer Erhitzung bis zum Siedepuncte des Wassers 5 bis 20%. Das Braunkohlenklein von Fohnsdorf, welches bei den Versuchen in St. Stephan verwendet wurde, war ziemlich feucht und kam ungetrocknet in den Gasofen; es dürfte daher für dieses Material die Annahme gelten, daß 15% an mechanisch gebundenen Wasser in selben enthalten seien.

Bis zur Wassersiedhitze getrocknete Braunkohlen gaben bei der Analyse:

	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Rückstände.
nach Karsten	77.100	2.546	19.354	1.000
nach Regnault	70.490	5.590	18.931	4.990
	71.710	4.850	21.670	1.770
	70.020	5.200	21.770	3.010
somit im Durchschnitt	72.330	4.546	20.432	2.692

in Gewichtstheilen.

Werden diese Bestandtheile auf die nicht getrocknete und nach obiger Annahme mit 15% Wassergehalt versehene Braunkohle reducirt, so geben sie:

	Wasserdämpfe.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Rückstände.
$100 : 72.330 = 85 : x;\ x = 61.481$ $100 : 4.546 = 85 : x;\ x = 3.864$ $100 : 20.432 = 85 : x;\ x = 17.367$ $100 : 2.692 = 85 : x;\ x = 2.288$	15	61.481	3.864	17.367	2.288
Wird der Wassergehalt bei dem Gasofen-Prozesse in seine Bestandtheile zerlegt angenommen, so würden, da die Wasserdämpfe aus 11.09 Wasserstoff und 88.91 Sauerstoff bestehen $\left(\frac{15 \times 11.09}{100}\right.$ und $\left.\frac{15 \times 88.91}{100}\right)$ hinzukommen	..	...	1.663	13.337	...
und für diesen Fall wären die Bestandtheile in Gewichtstheilen	..	61.481	5.527	30.704	2.288

Der k. k. General-Land- und Hauptmünzprobierer, Hr. Alexander Löwe in Wien, hat den Kohlenstoff der Fohnsdorfer Braunkohle zwischen 60.3 bis 73.17 gefunden, da aber bei den Versuchen in St. Stephan nur unreines Kohlenklein verwendet wurde, so dürfte der oben ausgemittelte durchschnittliche Kohlenstoffgehalt der Wahrheit nahe kommen.

Bei dem geregeltsten Gange des Versuchsapparats in St. Stephan nach seiner zweiten Einrichtung mit einem 10½ Fuß hohen Gasofen sind zum Anwärmen und Erhitzen des Puddlingofens von 6 bis 11½ Uhr also in 5.5 Stunden 12.58 Pf.

zur vollkommenen Erhitzung und zum Einschmelzen des Herdbodens von 11½ bis 2½ Uhr, d. i. in	3.0 „	5.92 „
während 8 Chargen gepuddelt wurden, d. i. in ..	17.0 „	40.33 „
also in ..	25.5 Stunden	58.83 Pf.

folglich in einer Stunde $\frac{58.83}{25.5} = 230.7$ Pf. rohen Braunkohlenkleins von Fohnsdorf in den Gasofen aufgegeben worden.

Diese Sätze wurden aber nicht vollständig verbrannt, sondern ein großer Theil wurde in Staubform in den Separationscylinder getragen, und ein noch größerer kam theils verkoakt, theils ganz unverändert, bei der Entleerung des Ofens wieder zum Vorscheine. Dieser Abgang kann ganz sicher auf 20% angeschlagen werden, so daß sich der wirkliche Kohlenverbrand pr. Stunde auf $\frac{230.7 \times 80}{100} = 184.56$ Pf. reducirt, worauf die nachfolgenden Berechnungen basirt sind, und wobei vorausgesetzt wird, daß in 184.56 Pf. roher Braunkohle (Bedarf in einer Stunde)

$\left(\frac{15 \times 184.56}{100}\right) = 27.684$ Wasserdämpfe

$\left(\frac{61.481 \times 184.56}{100}\right) = 113.469$ Kohlenstoff

$\left(\frac{3.864 \times 184.56}{100}\right) = 7.131$ Wasserstoff

$\left(\frac{17.367 \times 184.56}{100}\right) = 32.053$ Sauerstoff

$\left(\frac{2.288 \times 184.56}{100}\right) = \frac{4.223}{184.560}$ Rückstand

oder bei Zersetzung der Wasserdämpfe 7.131 + 3.070 = 10.201 Pf. Wasserstoff und 32.053 + 24.614 = 56.667 Pf. Sauerstoff enthalten seien.

Bei dem beabsichtigten unvollkommenen Verbrennungsprozesse im Gasofen, lassen sich nachstehende drei Fälle der Producten-Bildung annehmen.

Erster Fall. Der in der Braunkohle enthaltene Kohlenstoff bilde sich zu Kohlenoxydgas, der gebundene Wasserstoff und die Wasserdämpfe gehen unverändert in den Gaspuddlingofen über.

Zweiter Fall. Der Kohlenstoffgehalt bilde sich wie im ersten Falle zu Kohlenoxydgas, die Wasserdämpfe aber werden zersetzt, geben ihren Sauerstoffgehalt zur Kohlenoxydgas-Bildung ab, der Wasserstoff aber gehe unverändert in den Puddlingofen über.

Dritter Fall. Die Wasserdämpfe werden zersetzt, geben ihren Sauerstoffgehalt zur Kohlenoxydgas-Bildung her, der gesammte Wasserstoff verbinde sich mit dem äquivalirten Theile von Kohlenstoff zu Kohlenwasserstoff (H^2C), und es gehe also nur Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffgas in dem Puddlingofen über.

Daß in allen drei Fällen der Stickstoff jener Menge von atmosphärischer Luft (Gebläseluft, Wind), welche zur Bewirkung dieser unvollkommenen Verbrennungsprozesse im Gasofen nothwendig war, als unverändert in den Puddlingofen übergehend betrachtet wird, muß hier aus dem Grunde bemerkt werden, weil man bei den Versuchen keine Stickstoffverbindung wahrnehmen konnte.

Unter diesen Voraussetzungen wird der Windbedarf und die bei den Gaspuddlingöfen mit roher Braunkohle zu entwickelnde Hitze zu ermitteln versucht.

a) Windbedarf.

Der Windbedarf bei dieser Manipulation theilt sich in jenen, welcher zur Gaserzeugung im Gasofen, und in jenen, welcher zur Gasverbrennung im Puddlingofen erfordert wird, welchem für alle — oben gesetzte — drei Fälle mit Rücksicht eines wirklichen Kohlenverbrandes von 184.56 Pf. feuchter Braunkohlenlösche pr. Stunde nachstehend durchgeführt wird.

Für den ersten Fall.

Da 100 Gewichtstheile Kohlenoxydgas aus 43.32 G. Th. Kohlenstoff und 56.68 G. Th. Sauerstoff bestehen, so werden 113.469 G. Th. oder Pfunde Kohlenstoff zu ihrer Verwandlung in Kohlenoxydgas $\frac{113.469 \times 56.68}{43.32} = 148.463$ Pf. Sauerstoff erfordern, und damit 148.463 + 113.469 = 261.932 Pf. Kohlenoxydgas bilden.

Da ferner mit den Braunkohlen in dem gegebenen Falle schon 32.053 Pf. Sauerstoff in den Gasofen kommen, so wird denselben nur der Mehrbedarf von 148.463 — 32.053 = 116.410 Pf. Sauerstoff pr. Stunde durch den Wind zuzuführen seyn.

Die atmosphärische Luft besteht aus 74 G. Th. Stickstoff und 26 G. Th. Sauerstoff. — Hiernach werden obige 116.410 Pf. Sauerstoff $\frac{116.410 \times 100}{26} = 447.730$ Pf. Wind von atmosphärischer Dichtigkeit bedürfen und 447.730 — 116.410 = 331.320 Pf. Stickgas zurücklassen.

Ein Cubikfuß atmosphärische Luft wiegt bei mittlerer Temperatur und Dichtigkeit

nach Meißner 0.06868
„ Stadler 0.07343

Durchschnitt $\frac{0.14211}{2} = 0.071055$ Pf.

folglich sind die benöthigten 447.730 Pf. Wind für den Gasofen pr. Stunde $\frac{447.730}{0.071055} = 6301$ Cubikfuß und pr. Minute $\frac{6301}{60} = 105$ Cubikfuß.

Da man den Nutzeffect des Gebläses aber nur mit 80% annehmen darf, so wird dasselbe für diesen Fall $\frac{105 \times 100}{80} = 131.2$ Cubikfuß pr. Minute an den Gasofen liefern müssen.

Betrachten wir nun die Ergebnisse des Verbrennungsprozesses im Puddlingofen, so ergibt sich hier folgender Windbedarf:

Aus dem Gasofen strömen in einer Stunde in den Puddlingofen 261.932 Pf. Kohlenoxydgas
27.648 „ Wasserdämpfe
7.131 „ Wasserstoff
331.320 „ Stickgas.

Hievon sind nur das Kohlenoxyd- und das Wasserstoffgas vollkommen zu Kohlensäure und Wasserdampf verbrennbar. Ein Pfund der erstern besteht aus 63.83 Pf. Kohlenoxydgas und 36.17 Pf. Sauerstoffgas, die übergehenden 261.932 Pf. Kohlenoxydgas bedürfen daher

$\frac{261.932 \times 36.17}{63.83} = 148.426$ Pf. Sauerstoff

und geben
261.932 + 148.426 = 410.358 Kohlensäure, die 7.131 Wasserstoff aber (nach Seite 77) $\frac{7.131 \times 88.91}{11.09} = 57.170$ „ „
und gaben
7.131 + 57.14 = 64.271 Pf. Wasserdämpfe.

Der Sauerstoffbedarf pr. Minute im Puddlingofen ist daher .... 205.596 Pf. Sauerstoff,

wozu (nach Seite 78) $\frac{205.596 \times 100}{26} = 790.7$ Pf. atmosphärische Luft erfordert, und wovon 790.7—205.596 = 585.104 Pf. Stickstoff frei werden.

Diese Luftmenge berechnet sich nach dem vorausgegangenen $\frac{790.7}{0.071055} = 11128$ Cubikfuß Wind pr. Stunde, und $\frac{790.7}{60} = 13.178$ Pf. oder $\frac{11128}{60} = 185.46$ Cubikfuß Wind pr. Minute, oder mit Rücksicht des 80% Nutzeffectes auf

$\frac{185.46 \times 100}{80} = 231.8$ Cubikf. pr. Minute.

Hiezu der Bedarf im Gasofen mit .... 131.2 „ „ „

Ganzer Windbedarf 363.0 Cubikf. pr. Minute.

Für den zweiten Fall.

Hier werden, wie im ersten Falle, im Gasofen pr. Stunde aus 113.469 Pf. Kohlenstoff mit 148.463 Pf. Sauerstoff 261.932 Pf. Kohlenoxydgas gebildet, allein da durch die Zerlegung der 276.84 Pf. Wasserdämpfe noch 24.614 Pf. Sauerstoff frei werden, so sind für den Gasofen nur 148.463 — 56.667 (nach S. 78) = 91.796 Pf. Sauerstoff nothwendig, welche 353.061 Pf. atmosphärische Luft bedürfen und 353.061 — 91.796 = 261.265 Pf. Stickgas zurücklassen.

Diese Luftmenge reducirt sich auf $\frac{353.061}{0.071055} =$ 4968 Cubikfuß Wind pr. Stunde, und $\frac{353.061}{60} =$ 5.884 Pf. oder $\frac{4968}{60} = 82.8$ Cubikfuß pr. Minute oder rücksichtlich des 80% Nutzeffectes auf $\frac{82.8 \times 100}{80} = 103.5$ Cubikfuß pr. Minute.

In den Verbrennungsraum kommen für den gesetzten Fall 261.932 Pf. Kohlenoxydgas,
10.201 „ Wasserstoffgas (S. 78)
261.265 „ Stickgas,
wovon die ersteren beiden Gase zu Kohlensäure und Wasserdampf verbrannt werden sollen.

Zu 261.932 Pf. Kohlenoxydgas sind an Sauerstoffgas erforderlich .... 148.426 Pf.
welche wie im ersten Falle 410.358 Pf. Kohlensäure geben.
Zu 10.201 Pf. Wasserstoffgas aber braucht (nach S. 77) man
$\frac{10.201 \times 88.91}{11.09} =$ .... 81.782 „

Zusammen 230.208 Pf.

wobei auch 10.201 + 71.782 = 91.983 Pf. Wasserdämpfe gebildet werden.

Zur Entwicklung der nöthigen 230.208 Pf. Sauerstoffgas sind $\frac{230.208 \times 100}{26} = 885.4$ Pf. atmosphärische Luft erforderlich, wobei 885.4 — 230.2 = 655.2 Pf. Stickgas frei werden, und dieses Luftquantum entspricht einer Windmenge von $\frac{885.4}{0.071055}$ = 207.67 Cubikfuß pr. Minute und rücksichtlich des 80% Nutzeffectes

$\frac{207.67 \times 100}{80} =$ .. 259.5 Cubikf. pr. Minute.

Hiezu der Bedarf des Gasofens für diesen Fall mit .... 103.5 „ „ „

Ganzer Windbedarf 363.0 Cubikf. pr. Minute.

Für den dritten Fall.

Hierbei wird angenommen, daß sich die Wasserdämpfe im Gasofen zerlegen und der gesammte Wasserstoff mit dem betreffenden Aequivalente von Kohlenstoff zu Kohlenwasserstoffgas (H·C) verbinde. Hierbei muß voraus bemerkt werden, daß 100 G. Th. Kohlenwasserstoffgas aus 24.61 G. Th. Wasserstoff und 75.39 Kohlenstoff bestehen.

Werden nun die in 184.56 Pf. roher Braunkohle (Bedarf einer Stunde) enthaltenen Bestandtheile (S. 78) berücksichtigt, so absorbiren die 10.201 Pf. Wasserstoff

$$\frac{10.201 \times 75.39}{24.61} = 31.213$$ Pf. Kohlenstoff,

womit sie 31.213 + 10.201 = 41.414 Pf. Kohlenwasserstoff geben, welche als solches in den Puddlingofen übergehen. Der Rest von Kohlenstoff mit 113.469 — 31.213 = 82.256 Pf. bildet sich im Gasofen zu Kohlenorydgas, wozu (nach S. 78)

$$\frac{82.256 \times 56.68}{43.32} = 107.623$$ Pf. Sauerstoffgas

gehören, um 107.623 + 82.256 = 189.879 Pf. Kohlenorydgas darzustellen.

Da in der Kohle nach Zersetzung der Wasserdämpfe (S. 78) schon 56.667 Pf. Sauerstoff vorkommen, so sind in diesem Falle dem Gasofen nur mehr

107.623 — 56.667 = 50.956 Pf. Sauerstoffgas

zuzuführen, wozu $\frac{50.956 \times 100}{26} = 195.984$ Pf. atmosphärische Luft zureichen, die jedoch 195.984 — 50.956 = 145.028 Pf. Stickgas zurücklassen.

Da endlich 0.071055 Pf. = 1 Cubikfuß atmosphärische Luft ist, so stellt sich obiges Luftquantum

$= \frac{195.984}{0.07155} = 2758.2$ Cubikfuß pr. Stunde

oder $\frac{2758.2}{60} = 45.97$ „ „ Minute.

und rücksichtlich des 80% Nutzeffectes $\frac{45.97 \times 100}{80}$ = 57.46 Cubikfuß pr. Minute.

In dem Puddlingofen strömen für diesen Fall über pr. Stunde 41.444 Pf. Kohlenwasserstoffgas
189.879 „ Kohlenorydgas
145.028 „ Stickgas,
wovon nur die beiden ersten verbrennbar sind.

Die 41.414 Pf. Kohlenwasserstoffgas sind zusammengesetzt (nach S. 79) aus:
10.201 Pf. Wasserstoff und
31.213 „ Kohlenstoff.

Zur Verbrennung derselben sind nothwendig, da 100 Pf. Kohlensäure aus 27.65 Pf. Kohlenstoff und 72.35 Pf. Sauerstoff bestehen

Für den Wasserstoff (nach S. 78)........ 81.782 Pf. Sauerstoff
„ zur Bildung von 91.983 Pf. Wasserdampf
„ „ Kohlenstoff $\frac{31.213 \times 72.35}{27.65} = 81.673$ „ „
wodurch 81.673 + 31.213 = 112.886 Pf. Kohlensäure entstehen.
„ das Kohlenorydgas $\frac{189.879 \times 36.17}{63.83} = 107.596$ „ „
womit 189.879 + 107.596 = 297.475 Pf. Kohlensäure gebildet werden.
Der ganze Sauerstoffbedarf im Puddlingofen ist also für diesen Fall.............. 271.051 „ „

$\frac{271.051 \times 100}{26} = 1042.5$ Pf. atmosphärische Luft

$\frac{1042.5}{0.071055} = 14.671.7$ Cubikf. Wind pr. Stunde

oder $\frac{1042.5}{60} = 17.375$ Pf. und $\frac{14.671.4}{60} = 244.5$ Cubikfuß pr. Minute und rücksichtlich des 80% Nutzeffectes $\frac{244.5 \times 100}{80} =$ 305.6 Cubikfuß. pr. Minute.

Hiezu der Bedarf des Gasofens 57.4 „

Ganzer Bedarf pr. Minute 363.0 Cubikfuß.

Man ersieht hieraus, daß zwar die absolute Windmenge für den ganzen Gaspuddlingprozeß in allen drei Fällen dieselbe, in Beziehung auf den Bedarf des Gas- und Puddlingofens, d. i. der Gaserzeugung und Gasverbrennung sehr verschieden sei, nämlich:

	Bedarf für den Gasofen Cubikf. pr. Minute.	Bedarf für den Puddlingofen Cubikf. pr. Minute.
In dem ersten Falle	131.2	231.8
„ „ zweiten Falle	103.5	259.5
„ „ dritten Falle	57.4	305.6
	kalt mit 6''' Quecksilberpressung.	heiß mit 10 bis 12''' Quecksilberpressung.

Schon aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß im ersten Falle am wenigsten, im dritten Falle am meisten brennbare Gaseln den Puddlingofen übergehen, und folglich hier die größte Hitze entwickelt wird, ja daß diese Hitzentwicklung im Puddlingofen im verkehrten Verhältnisse zu der in dem Gasofen einströmenden Windmenge stehe, daß eine zu große Windströmung bei den Gasöfen nicht nur eine unnütze, sondern dem Verbrennungsprozesse im Puddlingofen sehr nachtheilige Kraftverschwendung sei, weil in diesem Falle schon im Gasofen eine Verbrennung der flüchtigen Bestandtheile erfolgt, und zu wenig brennbare Bestandtheile für den Puddlingofen übrig bleiben, wobei überdieß der Nachtheil entsteht, daß ein zu starker Windstrom im Gasofen eine ungleichförmige und vehemente Gasentwicklung bewirkt, welche ein starkes Mitreißen des Kohlenstaubes in den Sammlungskasten und selbst in dem Puddlingofen zur Folge hat.

Da übrigens nach Meißner das Steinkohlentheer-Oel schon bei 93.3° Celsius sich verflüchtigt, und dieses Oelgas nur bei den minderen Hitzgraden den meisten Kohlenwasserstoffgehalt zeigt, so folgt hieraus, daß zur Entwicklung dieses vorzüglich brennbaren Gases auch eine mindere Temperatur zureiche.

Es scheint demnach, daß bei einer Verwendung von 200 bis 250 Pf. roher Braunkohlen-Lösche (von reinerer gemeiner Braunkohle) in dem Gasofen eine Windmenge von 50 bis 70 Cubikfuß pr. Minute zureiche, in dem Puddlingofen aber eine solche von 260 bis 300 Cubikfuß pr. Minute erfordert werde; vorausgesetzt, daß alle erzeugten Gase in den Puddlingofen gelangen, und dort vollkommen verbrennen. Je geringer daher die Windströmung in den Puddlingofen seyn wird, desto mehr Gase werden unverbrannt aus demselben entweichen und desto kleiner wird der Hitzgrad im Herde seyn. Derselbe Fall wird eintreten, je mehr Gase auf dem Leitungswege vom Gasofen zum Puddlingofen verloren gehen, oder je unvollkommener die Mengung der Gase mit dem Winde im Verbrennungsraum erfolgt, was bei mechanischen Hindernissen oder wesentlichen Geschwindigkeitsverschiedenheiten der Gas- und Windströmung erfolgen kann.

Ob und welche Bildungen der Stickstoff im Gasofen eingehe, und ob ein und welcher Schwefelgehalt in den Fohnsdorfer Braunkohlen vorwalte, konnte bisher nicht bemerkt werden, und es bleibt die dießfällige Ermittlung künftigen Beobachtungen vorbehalten.

b) Hitzentwicklung im Puddlingofen.

Um die Hitzkraft, d. i. den Temperatursgrad zu ermitteln, welcher in jedem der früher gesetzten drei Fälle durch die vollkommene Verbrennung der in den Puddlingofen übergehenden Gase hervorgebracht werden kann, muß Folgendes voraus bemerkt werden.

1) Nach Dulong entwickeln beim vollkommenen Verbrennen:

1 Wiener Cubikfuß { Kohlenorydgas............ 176.541; Kohlenwasserstoffgas........ 540.734; Wasserstoffgas............ 175.187 } Wärmeeinheiten, d. i. ein Pfund Wasser, um 1° Celsius zu erwärmen.

2) Nach Stadler wiegen

1 Litre { Kohlenorydgas.............. 1.2570; Wasserdampf............... 0.8070; Kohlenwasserstoffgas........ 0.7220; Wasserstoffgas............. 0.0984; Stickstoff.................. 1.2675 } Grammes.

Da nun 1 Litre = 54.72 Cubikzollen Wiener Maaß, und 1000 Grammes gleich 1.7857 Wiener Pfund (= 1 Kilogramm) so wiegt

1 Wiener Cubikfuß

- Kohlenoxydgas $\dfrac{\left(\dfrac{1.257 \times 1.7857}{1000}\right) \times 1728}{54.72} = 0.0708$
- Sauerstoffgas (nach Meißner) 0.0708
- Kohlensäure „ „ 0.1120
- Wasserdampf (nach Stadler) 0.0455
- Kohlenwasserstoff „ „ 0.0407
- Wasserstoffgas „ „ 0.0055
- Stickstoff „ „ 0.0714

Wiener Pfunde.

3) Reducirt man hiernach bei den sub. 1 vorkommenden Angaben Dulongs die Raumtheile auf Gewichtstheile, so werden

1 Wiener Pfund

- Kohlenoxydgas ... $\dfrac{176.541}{0.0708} = 2493.517$
- Kohlenwasserstoff .. $\dfrac{540.734}{0.0407} = 13285.847$
- Wasserstoffgas .... $\dfrac{175.187}{0.0055} = 31852.181$

Wärmeeinheiten entwickeln.

4) Die specifische Wärme, d. i. jene Wärmemenge, welche 1 Pfund braucht, um sich um 1° Celsius zu erhitzen, ist nach Peclet und Baumgartner:

Wasser	1.000
Atmosphärische Luft	0.267
Wasserstoff	3.294
Kohlenwasserstoff	0.421
Wasserdampf	0.847
Kohlensäure	0.221
Kohlenoxydgas	0.288
Sauerstoff	0.236
Stickstoff	0.275
Eisen	0.110

Nach diesen Daten wird nun die Hitzentwicklung in allen drei Fällen in dem Verbrennungsraume, d. i. auf der Feuerbrücke des Puddlingofens berechnet.

Im ersten Falle

kommen während einer Stunde (nach S. 78)

Kohlenoxydgas	261.932 Pf.	oder $\dfrac{261.932}{0.0708}$ =	3699.6	Cubikfuß
Wasserdampf	27.684 „	„ $\dfrac{27.684}{0.0455}$ =	608.4	„
Wasserstoffgas	7.131 „	„ $\dfrac{7.131}{0.0055}$ =	1296.5	„
Stickgas	331.320 „	„ $\dfrac{331.320}{0.0714}$ =	4640.3	„
Zusammen	628.067 Pf.	oder	10244.8	Cubikfuß

aus dem Gasofen in den Verbrennungsraum.

Theilt man die Gewichts- und Raumzahlen durch 60, so ergibt sich eine Gasströmung pr. Minute an

Kohlenoxydgas.....	4.3650 Pf.	oder	61.660	Cubikfuß.
Wasserdämpfe	0.4614 „	„	10.140	„
Wasserstoffgas	0.1188 „	„	21.608	„
Stickgas..........	5.5220 „	„	77.338	„
Zusammen...	10.4672 Pf.	oder	170.746	Cubikfuß.

Da zur Verbrennung dieser Gase im Puddlingofen pr. Minute (nach S. 78) 13.178 Pf. oder 185.46 Cubikfuß Wind erfordert werden, so bedarf 1 Pfund Gas 1.259 Pfund, 1 Cubikfuß „ 1.086 Cubikfuß Wind zu seiner Verbrennung und es besteht 1 Pfund oder 1 Cubikfuß dieses Gasgemenges aus

Kohlenoxydgas	$\dfrac{4.365}{10.4672} = 0.417$	oder	$\dfrac{61.66}{170.746} = 0.362$
Wasserdämpfen	$\dfrac{0.4614}{10.4672} = 0.044$	„	$\dfrac{10.14}{170.746} = 0.059$
Wasserstoff	$\dfrac{0.1188}{10.4672} = 0.011$	„	$\dfrac{21.608}{170.746} = 0.126$
Stickgas	$\dfrac{5.522}{10.4672} = 0.528$	„	$\dfrac{77.338}{170.746} = 0.453$
	1.000		1.000

Von diesen Gasen ist nur das Kohlenoxyd und das Wasserstoffgas verbrennbar, welche sich dadurch in Kohlensäure und Wasserdampf umwandeln, und da

die Kohlensäure aus { 63.83 G. Th. Kohlenoxyd, 36.17 „ Sauerstoff }

der Wasserdampf aus { 11.09 „ Wasserstoff, 88.91 „ Sauerstoff }

besteht, so bedürfen 0.417 Pf. Kohlenoxydgas zu ihrer vollkommenen Verbrennung $\dfrac{0.417 \times 36.17}{63.83} =$ 0.236 Pf. Sauerstoff, um 0.417 + 0.236 = 0.653 Pf. Kohlensäure zu bilden.

0.011 Pf. Wasserstoff benöthigen ... $\dfrac{0.011 \times 88.91}{11.09} = 0.088$ Pf. Sauerstoff

womit 0.088 + 0.011 = 0.099 Pf. Wasserdämpfe gebildet werden.

1 Pf. Ofengas braucht also zu seiner vollständigen Verbrennung im Puddlingofen 0.324 „ „ wozu $\dfrac{0.324 \times 100}{26} = 1.246$ Pf. atmosphärische Luft erforderlich sind, die nach Abzug des Sauerstoffes............ $\dfrac{0.324}{0.922}$ „ „ Stickgas zurücklassen.

Als Product der vollkommenen Verbrennung von 1 Pf. Ofengas kommen sonach in den Puddlingofen

an Kohlensäure	0.653 Pf.
„ Wasserdampf . 0.044 × 0.099 =	0.143 „
„ Stickgas .... 0.528 × 0.922 =	1.450 „

Die specifische Wärme dieser flüchtigen Stoffe ist:

für die Kohlensäure (0.653 × 0.221) = 0.144
" " Wasserdämpfe (0.143 × 0.847) = 0.121
" " Stickgas (1.450 × 0.275) = 0.398

das Product der vollkommenen Verbrennung eines Pfundes Ofengas auf der Feuerbrücke des Puddlingofens braucht demnach 0.663 Wärmeeinheiten, damit es sich um 1° Celsius erwärme oder . . . . 0.663 Wärmeeinheiten dieses Gasgemenges entspricht 1° Celsius.

Die Erhitzung entsteht nur durch die wirkliche Verbrennung, und da im ersten Falle von 1 Pf. Ofengas nur 0.417 Pf. Kohlenoxydgas und 0.011 Pf. Wasserstoffgas wirklich verbrennen, so entwickeln diese (0.417 × 2493.517) = 1039.796
(0.011 × 31852.181) = 350.374
Zusammen 1390.170

Wärmeeinheiten, welche

$$0.663 : 1 = 1390.17 : x;\ x = \frac{1390.17}{0.663} = 2096^\circ \text{ Celsius}$$

oder $\frac{2096 \times 80}{100} = 1676^\circ$ Réaumur entsprechen.

Berechnet man die Hitzgrade nach den Raumtheilen der flüchtigen Stoffe, so ergibt sich folgendes Resultat:

1 Cubikfuß Ofengas besteht aus 0.362 Cubikfuß Kohlenoxyd
" 0.059 " Wasserdampf
" 0.126 " Wasserstoff
" 0.453 " Stickstoff.

Da 1 Raumtheil Kohlenoxyd ½ } Raumtheil Sauerstoff bedürfen,
" 1 " Wasserstoff ½ }

um 1 Raumtheil Kohlensäure und 1 Raumtheil Wasserdampf zu geben, so brauchen die allein verbrennbaren 0.362 Cubikfuß Kohlenoxyd $\frac{0.362}{2} = 0.181$

0.126 " Wasserstoff $\frac{0.126}{2} = 0.063$

Zusammen . . . 0.244 Cubikfuß Sauerstoff.

Da ferner 21 Raumtheile Sauerstoff und 79 Raumtheile Stickstoff 100 Raumtheile atmosphärische Luft geben, so entsprechen obige 0.244 Cubikfuß Sauerstoff

$\frac{0.244 \times 100}{21} =$ 1.161 Cubf. atmosphär. Luft,

wovon über Abzug von 0.244 " Sauerstoff
0.917 " Stickstoff

zurückbleiben.

Das Resultat der Verbrennung ist also (nach S. 79):

0.362 Cubikfuß Kohlensäure à . . . . 0.0405 Pf.
0.059 × 0.126 = 0.185 Cubikfuß Wasserdampf à 0.0455 = 0.0084 "
0.453 × 0.917 = 1.37 " Stickgas à . . 0.0714 = 0.0978 "
Im Gewichte pr. 0.1467 Pf.

Die specifische Wärme davon ist (0.0405 × 0.221) = 0.0089
0.0084 × 0.847 = 0.0071
0.0978 × 0.275 = 0.0269
Zusammen . . . 0.0429

Bei vollkommener Verbrennung entwickeln (nach S. 79):

0.362 Cubikfuß Kohlenoxyd à 176.541 . . . . 63.907
0.126 " Wasserstoff à 175.187 . . . . 22.073
Zusammen . . . 85.980 Wärmeeinheiten.

Da 0.0429 Wärmeeinheiten 1° Celsius entsprechen, so ist $\frac{85.980}{0.0429} = 2004^\circ$ Celsius = 1603° Réaumur.

Der Unterschied zwischen der Gewichts- und Raumberechnung ist also 2096 — 2004 = 92° somit 4 %, welcher in der Vernachlässigung der höheren Bruchtheile zu suchen ist.

Im zweiten Falle

strömen aus dem Gasofen in einer Stunde über (nach S. 78):

Kohlenoxydgas . . . 261.932 Pf. = $\frac{261.932}{0.0708}$ = 3699.6 Cubikfuß

Wasserstoffgas . . . 10.201 " = $\frac{10.201}{0.0055}$ = 1854.7 "

Stickstoff . . . . 261.265 " = $\frac{261.265}{0.0714}$ = 3659.1 "

Zusammen . . . 533.398 Pf. oder . . . . . . 9213.4 Cubikfuß.

Theilt man diese Zahlen durch 60, so ergibt sich pr. Minute eine Strömung von:

4.365 Pf. oder 61.660 Cubikfuß Kohlenoxydgas
0.170 " " 30.910 " Wasserstoffgas
4.354 " " 60.985 " Stickgas
Zusammen . . . . 8.889 Pf. 153.555 Cubikfuß.

Da zur Verbrennung dieser Gase (nach S. 78) im Puddlingofen pr. Minute 14.756 Pf. oder 207.67 Cubikfuß Wind erforderlich sind, so braucht

1 Pf. Gas 1.66 Pf. } Wind zu seiner Ver-
oder 1 Cubikfuß 1.352 Cubikf. } brennung und es

besteht 1 Pf. oder 1 Cubikfuß dieses Gasgemenges.

Kohlenoxyd $\frac{4.365}{8.889} = 0.491$, $\frac{61.66}{153.555} = 0.402$

Wasserstoffgas $\frac{0.170}{8.889} = 0.019$, $\frac{30.91}{153.555} = 0.201$

Stickgas $\frac{4.354}{8.889} = 0.490$, $\frac{60.985}{153.555} = 0.397$

1.000 1.000

Das Kohlenoxydgas braucht zu seiner Verbrennung $\frac{0.491 \times 36.17}{63.83} = 0.278$ Pf. Sauerstoff und gibt 0.769 Pf. Kohlensäure.

Das Wasserstoffgas

$\frac{0.019 \times 88.91}{11.09} =$ . . . . 0.152 " "

um 0.171 Pf. Wasserdampf zu geben.

1 Pf. Ofengas braucht also . 0.430 Pf. Sauerstoff

oder $\frac{0.43 \times 100}{26} = 1.654$ Pf. atmosphärische Luft,

welche nach Abzug von 1.430 " Sauerstoff
1.224 " Stickstoff zurücklassen.

Die Producte der Verbrennung sind in diesem Falle:

0.769 Pf. Kohlensäure
0.171 " Wasserdampf
1.714 " Stickstoff (0.490 + 1.224).

Die specifische Wärme dieser Stoffe ist:

0.769 × 0.221 = 0.170
0.171 × 0.847 = 0.144
1.714 × 0.275 = 0.471

1° Celsius also = 0.785 Wärmeeinheiten.

Bei der vollkommenen Verbrennung von 1 Pf. Ofengas entwickeln sich:

aus 0.491 Pf. Kohlenoxydgas à 2493.517 = 1224.316 Wämeeinheiten
„ 0.019 „ Wasserstoffgas à 31852.181 = 605.191 „

Zusammen 1829.507 Wärmeeinheiten, welche $\frac{1829.507}{07.85}$ = 2330° Celsius oder 1864° Réaumur entsprechen.

Nach den Raumtheilen erhält man:

für 0.402 Cubikfuß Kohlenoxydgas 0.201 Cubikfuß Sauerstoff
„ 0.101 „ Wasserstoffgas 0.100 „ „

Zusammen 0.301 Cubikfuß Sauerstoff

und $\frac{0.301 \times 100}{21}$ = 1.433 Cubikfuß atmosphärische Luft, welche nach

Abzug von 0.301 „ Sauerstoff

1.132 Cubikfuß Stickgas zurücklassen;

folglich 0.402 × 0.112 × 0.221 = ... 0.0099
0.201 × 0.0455 × 0.847 = ... 0.0076
(1.132 + 0.397) × 0.0714 × 0.275 = ... 0.0299

0.0474 specifische Wäme

und 0.402 × 176.541 = 70.969
„ 0.201 × 175.187 = 35.212

106.181 Wärmeeinheiten,

daher $\frac{106.181}{0.0474}$ = 2240° Celsius = 1792° Réaumur.

Unterschied 2330 — 2240 = 90° somit 4%.

Im dritten Falle

gehen aus dem Gasofen in einer Stunde über: (nach S. 79)

Kohlenwasserstoffgas	41.414 Pf.	$\frac{41.414}{0.0407}$	= 1017.5 Cubikfuß.
Kohlenoxydgas	189.879 „	$\frac{189.879}{0.0708}$	= 2681.9 „
Stickgas	145.028 „	$\frac{145.028}{376.321}$	= 2031.2 „
	376.321 Pf. oder		5730.6 Cubikfuß.

Theilt man diese Zahlen durch 60, so erhält man das Gasquantum pr. Minute mit

0.690 Pf. oder 16.958 Cubikfuß Kohlenwasserstoffgas.
3.165 „ „ 44.698 „ Kohlenoxydgas.
2.417 „ „ 33.853 „ Stickgas.
6.272 Pf. oder 95.509 Cubikfuß.

Nach dem Vorausgegangenen brauchen sie zu ihrer Verbrennung im Puddlingofen 17.373 Pf. oder 244.5 Cubikfuß Wind, daher:

1 Pf. Gas 2.772 Pf.
1 Cubikfuß „ 2.56 Cubikfuß } Wind zur vollkommenen Verbrennung.

und dieses Gas ist zusammengesetzt aus:

	pr. Pf.		pr. Cubikfuß	
Kohlenwasserstoffgas	$\frac{0.69}{6.272}$	= 0.110 oder	$\frac{16.958}{95.509}$	= 0.177
Kohlenoxyd	$\frac{3.165}{6.272}$	= 0.505 „	$\frac{44.698}{95.509}$	= 0.468
Stickgas	$\frac{2.417}{6.272}$	= 0.385 „	$\frac{33.853}{95.509}$	= 0.355
		1.000		1.000.

Das Kohlenwasserstoffgas besteht aus .... 24.61 G. Th. Wasserstoff,
und .... 75.39 „ „ Kohlenstoff,

daher obige 0.11 Pf. aus { 0.027 Pf. Wasserstoff, 0.083 „ Kohlenstoff, welche zur Verbrennung folgenden Sauerstoff erfordern:

$\frac{0.027 \times 88.01}{11.09}$ .... 0.216 Pf.
zu 0.243 Pf. Wasserdampf

$\frac{0.083 \times 72.35}{27.65}$ .... 0.217 „
zu 0.3 Pf. Kohlensäure

$\frac{0.505 \times 36.17}{63.83}$ .... 0.286 „
zu 0.791 Pf. Kohlensäure

Ganzer Sauerstoffbedarf 0.719 Pf.

$\frac{0.719 \times 100}{26}$ = 2.765 Pf. atmosph. Luft die nach

Abzug von 0.719 „ Sauerstoff

2.046 Pf. Stickgas zurücklassen.

Die Producte der Verbrennung sind also:

0.243 Pf. Wasserdampf
0.3 + 0.791 = 1.091 „ Kohlensäure
0.385 + 2.046 = 2.431 „ Stickgas, folglich

die spec. Wärme 0.243 × 0.847 = 0.206
1.091 × 0.221 = 0.241
2.431 × 0.275 = 0.668
1.115 = 1° Celsius.

Da nun bei der Verbrennung das Kohlenwasserstoffgas .... 0.11 × 13285.847 = 1461
das Kohlenoxydgas.... 0.505 × 2493.517 = 1259

Zusammen 2720

Wärmeeinheiten entwickeln, so sind diese $\frac{2720}{1.115}$ = 2439° Celsius = 1951° Réaumur.

Nach den Raumtheilen erhält man, da ein Raumtheil Kohlenwasserstoff 2 Raumtheile Sauerstoff bedarf, um 1 Raumtheil Wasserdampf zu bilden

für 0.177 Cubikfuß Kohlenwasserstoffgas 0.354 Cubikfuß Sauerstoff
" 0.468 " Kohlenoxydgas 0.234 " "
Zusammen 0.588 Cubikfuß Sauerstoff.

$\frac{0.588 \times 100}{21} = 2.800$ atmosph. Luft.
0.588
mit 2.212 Cubikfuß Stickgas,
folglich entstehen bei der Verbrennung
0.177 + 0.468 = 0.645 Cubikfuß Kohlensäure
0.177 " Wasserdampf
2.212 + 0.355 = 2.567 " Stickgas, und
0.645 × 0.112 × 0.221 = 0.0159
0.177 × 0.0455 × 0.847 = 0.0068
2.567 × 0.0714 × 0.275 = 0.0504
0.0731 = 1 Grad Celsius

und es entwickelt:

das Kohlenwasserstoffgas	0.177 × 540.734 = 95.709
Kohlenoxydgas	0.468 × 176.541 = 82.621
Zusammen	178.330

Wärmeeinheiten $\frac{178.330}{0.0731} = 2439°$ Celsius wie oben.

Die Hitzgradberechnung kann daher ohne erheblichen Fehler nach den Gewichts- oder Raumtheilen vorgenommen werden.

Diese Berechnung erfolgte jedoch für alle drei Fälle unter der Annahme, daß die Ofengase und die zu ihrer Verbrennung zugeleitete atmosphärische Luft 0° Temperatur haben, da aber die Ofengase eine Temperatur von mindestens 100° Celsius (häufig aber auch von 200—250°) der erhitzte Wind eine solche von 300° Celsius hatten, so erhöht sich die theoretische Temperatur im Puddlingofen, wie folgt:

Erster Fall: Hier besteht 1 Pf. Ofengas aus

Kohlenoxydgas	0.317 Pf.	welche zu	0.288 = 0.120
Wasserdampf	0.844 "	" "	0.847 = 0.037
Wasserstoffgas	0.011 "	" "	3.294 = 0.036
Stickgas	0.528 "	" "	0.275 = 0.145
			0.338

specifische Wärme haben, also 0.339 = 1° Celsius, und da dieses Gasgemenge zu 100° Celsius erhitzt angenommen wird, so gibt dieß 0.338 × 100 = 33.8 Wärmeeinheiten. Ferner verbrennt 1 Pf. dieses Gases mit 1.259 Pf. Wind, welcher eine specifische Wärme von 0.267 hat

daher 1° Celsius = 1.259 × 0.267 = 0.336
und 300° " = 0.336 × 300 = 100.8
Wärmeeinheiten.

Die Temperatur im ersten Falle ist also:

$$\frac{1390.170 + 33 + 100.8}{0.663} = 2300° \text{ Celsius} = 1840°$$

Réaumur.

Zweiter Fall: Bei diesem besteht 1 Pf. Ofengas aus

Kohlenoxydgas 0.491 zu 0.288 = 0.141
Wasserstoffgas 0.019 " 3.294 = 0.062
Stickgas ..... 0.490 " 0.275 = 0.134
0.337 = 1° Celsius,

also 0.337 × 100 = 33.7 Wärmeeinheiten.

Zur Verbrennung von 1 Pf. Ofengas gehören 1.66 Pf. Wind. — 1.66 × 0.267 × 300 = 132.9 Wärmeeinheiten.

folglich $\frac{1829.507 + 33.7 + 132.9}{0.785} = 2542°$ Celsius = 2033° Réaumur.

Dritter Fall: 1 Pf. Ofengas besteht in diesem Falle aus

Kohlenwasserstoffgas 0.110 zu 0.421 = 0.046
Kohlenoxydgas ...... 0.505 " 0.288 = 0.145
Stickgas .... 0.385 " 0.275 = 0.105
0.296 = 1° Celsius,

also 0.296 × 100 = 29.6 Wärmeeinheiten.
1 Pf. Ofengas verbrennt mit 2.772 Pf. Wind
2.772 × 0.267 × 300 = 222 Wärmeeinheiten,

daher $\frac{2720 + 29.6 + 222}{1.115} = 2665°$ Celsius = 2132° Réaumur.

Dieß sind aber nur theoretische Ergebnisse, welche erfolgen, wenn sich die angenommenen Gasquantitäten und Qualitäten wirklich entwickeln, wenn sie alle ohne Verlust in den Puddlingofen kommen, wenn sie daselbst so viel Wind erhalten, daß sie vollkommen verbrennen, wenn sie ihre Wärme ohne Verlust an die Ofenwände und weitere Luftströmungen frei werden lassen können; da aber alle diese Annahmen niemals eintreten, und bei den bestconstruirten Oefen nur ein Nutzeffect der Hitze von 60° angenommen wird, so reduciren sich die Hitzgrade

im ersten Falle auf $\frac{2300 \times 60}{100} = 1380°$ Celsius = 1104° Réaumur.
" zweiten " " $\frac{2542 \times 60}{100} = 1525°$ " = 1220° "
" dritten " " $\frac{2665 \times 60}{100} = 1599°$ " = 1279° "

Karsten führt in seiner Eisenhüttenkunde Band I. §. 99—103 an, daß die Schweißhitze des Schmiedeisens der Schmelzhitze des grauen Roheisens gleichgesetzt werden könne, daß es jedoch sehr schwer halte, die letztere mit Zuverlässigkeit zu bestimmen.

Berechnet man diese aus der Formel für die specifische Wärme der Metalle, so findet sich eine Temperatur von 1750° bis 1812° Celsius für den Schmelzpunct des grauen Roheisens.

Daniell fand durch sein Register-Pyrometer den Schmelzpunct des grauen Roheisens = 1530° Celsius.

Pouillet bestimmte mittelst des magnetischen Pyrometers die Temperatur des schmelzenden weißen Roheisens = 1050° Celsius bis 1100° Celsius; des grauen Roheisens 1100° bis 1200° Celsius.

Meißner Band II. Seite 845, setzt die Temperatur der Schweißhitze des Eisens = 7054° Celsius.

Wenngleich Karsten über seine Angaben bemerkt, daß sie einen zu geringen Temperaturgrad anzeigen, so dürfte die Meißner'sche Annahme doch zu hoch seyn, und da der Gaspuddlingofen zu St. Stephan das Factum nachweiset, daß unter den angeführten Verhältnissen das graue Roheisen schmilzt, gepuddelt wird, und die hiezu nöthige Schweißhitze vorhanden sei, so scheint ein Hitzgrad von 1600 bis 2000° Celsius für diesen Proceß vollkommen zureichend zu seyn, welcher nach den vorstehenden Berechnungen erreicht werden kann, wenn folgende Umstände berücksichtiget werden:

a) Die Gasströmung aus dem Gasofen muß mindestens 95 Cubikfuß pr. Minute betragen (bei 0° Temperatur bei 100° Celsius 131 Cubikfuß; bei 200° Celsius 166 Cubikfuß), wovon 60° aus verbrennbaren Gasen bestehen sollen (am besten Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas), je weiter die Quantität oder Qualität der Gase unter dieser Annahme bleibt, desto geringer wird der Hitzgrad im Puddlingofen seyn.

b) Die zweckmäßige Einrichtung und Bedienung des Gasofens wirkt demnach entschieden auf den Gang des Puddlingofens, und es muß die Windführung bei den Gasöfen den brennbaren Bestandtheilen der Kohlen stets angemessen seyn, damit nicht — bei zu starkem Winde — die vollkommene Verbrennung schon im Gasofen erfolge oder — bei zu scharfem Winde — die Zersetzung des Brennstoffes in seine brennbar flüchtigen Bestandtheile unterbleibe. Nach den Erfahrungen in St. Stephan ist eine Temperatur von 400° Celsius die entsprechende zur Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoff-Gasbildung.

c) Die Gasströmung aus dem Gasofen darf nicht zu vehement seyn, damit die günstigste Gasbildung erfolgen könne, und nicht zu viel Kohlenstaub mit den Gasen fortgerissen werde.

d) Die Gasleitungsröhren und der Gassammlungskasten müssen sorgfältig lutirt seyn, um die Temperatur der Gase möglichst hoch zu erhalten, wodurch der Hitzgrad im Puddlingofen sehr erhöht wird, und die Verbrennung vollkommen erfolgt.

e) Aus gleichem Grunde wächst die Hitze im Puddlingofen, je höher die Temperatur des in denselben geleiteten Windes ist, weßhalb für zweckmäßige Construction der Winderhitzungsapparate und sorgfältige Lutirung der Windleitungsröhren zu sorgen ist.

f) Die in den Puddlingofen geleitete Windmenge muß der Quantität der aus dem Gasofen kommenden verbrennbaren Gase mög-

lichst entsprechen, d. i. stets so groß seyn, daß alle Gase vollkommen verbrennen. Ein kleiner Ueberschuß an Wind schadet dießfalls weniger als ein Mangel, — in so fern es sich nur um die Hervorbringung des größten Hitzgrades handelt.

g) Die Feuerbrücke soll nicht länger und breiter seyn, als zur vollkommenen Mischung der Gase mit dem Winde und der vollständigen Verbrennung der ersteren nöthig ist, weil sonst viele Wärme an unverbrennliche Stoffe abgegeben wird, welche die absolute Hitze herabsetzen. Je mehr unverbrennbare Stoffe nämlich — gegen die verbrennbaren — in dem Verbrennungsraum sich befinden, desto geringer wird die Hitzentwicklung seyn, da sich der Divisor, d. i. die specifische Wärme erhöht, während das Product, d. i. die entwickelte absolute Wärme, sich vermindert.

h) Je schlechter das Brennmaterial d. i. je geringer die Menge seiner brennbaren Gase ist, desto größer müssen die Gasöfen seyn, um in gleichen Zeiten gleiche Gasmengen zu liefern.

Obschon übrigens die Erfahrung noch sehr jung ist, welche bei dieser neuen Brennstoffbenützungsart gemacht wurde, und diese einer ausgebreiteten Beobachtung bedarf, um sich dem Ziele ihrer Vollkommenheit allmählig zu nähern, so dürfte der größte Vorzug derselben unbezweifelt darin bestehen, daß die Brennstoffentwicklung und Benützung in ganz geschlossenen Räumen erfolgt, ihre Producte daher genau meßbar und bestimmbar sind, was zur Erhöhung des Nutzeffectes führen muß, und in der Art bei keiner der bisherigen Feuerungsstätten ausführbar ist.

Zur Beurtheilung des verschiedenen Einflusses auf die Hitzentwicklung im Puddlingofen, wenn zu wenig oder zu viel Wind in denselben geleitet wird, diene folgende beispielweise Berechnung des ersten Falles.

Angenommen, daß der Wind auf 300° Celsius, die Ofengase auf 100° Celsius erhitzt in den Verbrennungsraum gelangen, daß aber die Windmenge um ⅕ kleiner sei, als sie zur vollkommenen Verbrennung der Ofengase seyn sollte, so würde von der früher berechneten Windmenge pr. Pf. Ofengas $\frac{1.246}{5} = 0.249$ in Abzug zu bringen seyn, es würden also nur $1.246 - 0.249 = 0.997$ Pf. Wind erübrigen, welche aus 0.259 Pf. Sauerstoff und 0.738 Pf. Stickstoff bestanden.

Da nun im ersten Falle zur Verbrennung von 0.011 Pf. Wasserstoff bereits 0.088 Pf. Sauerstoff in Anspruch genommen sind, so erübrigen zur Verbrennung des Kohlenoxydgases nur mehr $0.259 - 0.088$ Pf. $= 0.171$ Pf. Sauerstoff, welche $\frac{0.171 \times 63.83}{36.17} = 0.301$ Pf. Kohlenoxydgas zu 0.472 Pf. Kohlensäure verbrennen, und es würden 0.116 Pf. Kohlenoxyd unverbrannt bleiben.

Die Producte der Verbrennung waren also:

Kohlensäure	$0.472 \times 0.221 = 0.104$
Wasserdampf	$0.143 \times 0.847 = 0.121$
Kohlenoxydgas	$0.116 \times 0.188 = 0.033$
Stickgas	$\frac{0.738 + 0.528}{1.266} \times 0.275 = 0.348$

welche 0.606 Wärmeeinheiten 1° Celsius geben.

Bei der Verbrennung entwickeln:

die Kohlenoxydgase	$0.301 \times 2493.517 = 750.548$
das Wasserstoffgas	$0.011 \times 31852.181 = 350.374$
der Wind	$0.997 \times 0.267 \times 300 = 79.760$
die Ofentemperatur à 100° Celsius	$= 33.900$
	1214.582

Wärmeeinheiten, welche $\frac{1214.582}{0.606} = 2004°$ Celsius entsprechen, somit ein Verlust von 206° Celsius = 13%.

Nimmt man dagegen an, daß für den ersten Fall um ⅕ zu viel Wind in den Puddlingofen ströme, daher pr. Pf. Ofengas $1.246 + \frac{1.246}{5} = 1.495$ Pf., so würde zu der früher berechneten specifischen Wärme pr. 0.663

noch jene der unzersetzten Luft $\frac{1.246}{5} =$

0.249×0.267 .... 0.066

kommen und 1° Celsius gleich seyn . 0.729 Wärmeeinheiten.

Zu der im Vorausgegangenen entwickelten Wärmemenge pr. 1390.170

kommt noch jene des erhitzten Windes mit

$1.495 \times 0.267 \times 300$ 119.600

und der erhitzten Gase mit 33.900

Zusammen 1543.670

woraus sich eine Temperatur von $\frac{1543.670}{0.729} = 2117°$ Celsius, somit ein Verlust von 1% ergibt.

Die Seite 83 reducirten Hitzgrade würden sich also bei der Annahme, daß ⅕ zu wenig Wind in den Puddlingofen gelangt, auf folgende Temperatur vermindern.

Für den ersten Fall $1280 - \left(\frac{1380 \times 13}{100}\right) = 1201°$ Celsius.

„ „ zweiten „ $1525 - \left(\frac{1525 \times 13}{100}\right) = 1327°$ „

„ „ dritten „ $1599 - \left(\frac{1599 \times 13}{100}\right) = 1392°$ „

Bei einer Windströmung von ⅕ über den Bedarf würde die Temperatur seyn:

Im ersten Falle $1380 - \left(\frac{1380 \times 8}{100}\right) = 1270°$ Celsius.

„ zweiten „ $1525 - \left(\frac{1525 \times 8}{100}\right) = 1403°$ „

„ dritten „ $1599 - \left(\frac{1599 \times 8}{100}\right) = 1472°$ „

Es kann demnach durch den Umstand der unverhältnißmäßigen Windführung in den Puddlingofen der Hitzgrad so weit herabsinken, daß selbst bei gutartigen Kohlen und geregeltem Gange des Gasofens die zum Schmelzen des Roheisens nöthige Temperatur im Puddlingofen nicht erreicht wird.

Diese Darstellung dürfte übrigens den Beweis liefern, daß die selbstständige Gasmanipulation zwar viele Aufmerksamkeit in der Ausübung erfordert, sich aber leichter und genauer controlliren lasse, als jede andere, wodurch man die geeignete Abhülfe jederzeit bald ermitteln wird, daß es endlich nicht außer den Gränzen der Möglichkeit liege, dem Gasapparate eine Einrichtung zu geben, wobei die der Manipulation nachtheiligen, so wie die unverbrennbaren Gase während ihrer Strömung in den Puddlingofen absorbirt würden, in welchem Falle eine eben so vollkommene Herdmanipulation erfolgen, als ein ungemein hoher Hitzgrad constant entwickelt werden müßte.

Diese Berechnungen gründen sich auf die erste Versuchsreihe, welche in St. Stephan auf Befehl einer hohen k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen in der Periode von November 1842 bis Jänner 1843 mit dem hohen Gasofen ausgeführt worden ist.

In diesem Monate haben jedoch die Versuche mit den neu construirten 3 kleinen Sevström'schen Gaserzeugungsofen begonnen, welche mit Beseitigung jeder Explosionsgefahr, die leichte Handhabung der Apparate, die größere Gleichförmigkeit des Erfolges verbanden, und die ganze Operation vollständig in die Gewalt des Manipulanten legten.

Diese verbesserte Construction läßt jede beliebige Anwendung der Gasmanipulation zu kleinen wie zu großen Betriebszwecken zu, und gewährte wiederholt die practische Ueberzeugung, daß dieselbe nicht nur zum vortheilhaftesten Betriebe der Puddlingöfen, sondern ganz vorzugsweise auch auf Schweißofen die erfolgreichste Anwendung erleide, indem der auf diese Weise vorgerichtete Schweißofen mit selbstständiger Gasentwicklung aus Braunkohlenklein betrieben, sowohl rücksichtlich des schnellen und hohen Hitzgrades, als der Intensität der hierdurch erzielten Schweißproben nichts zu wünschen übrig ließ. Auch bei dieser neuen Construction stellte sich übrigens als erfahrungsgemäß heraus, daß ein Aufwand von 200 bis 230 Pf. feuchten Braunkohlenkleins pr. Stunde, und von 300 bis 330 Cubikfuß Wind pr. Minute die höchsten — zum Schmelzen des Roheisens und zum vollkommenen Schweißen des Stabeisens — erforderlichen Temperaturen constant hervorzubringen vermögen, daß sonach obige theoretische Berechnung mit der Erfahrung sehr gut übereinstimme, und der Nutzeffect der Hitzentwicklung hiebei jeden Falles höher als zu 60% angenommen werden dürfe.

Es ist kaum zu zweifeln, daß diese Feuerungsmethode dort, wo nur Braunkohlen zu Gebote stehen, mit großen Vortheilen Anwendung finden werde, und dieß ebensowohl zur Beheitzung stehender Dampfmaschinen — mit Beseitigung der ungeheuren, kostbaren Kamine — als zu allen hüttenmännischen Operationen geschehen könne.

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 11. Donnerstag, den 28. September **1843.**

Mittheilungen über die neuesten Erfindungen und Verbesserungen für Anlage und Betrieb der Eisenbahnen.

Von Hofrath Beil.

I.

In Amerika, England, Frankreich und Belgien finden sehr oft Veröffentlichungen Statt, welche Erfindungen und Verbesserungen betreffen, die sich auf das Eisenbahnwesen im Allgemeinen oder speciell auf den Betrieb der Bahnen beziehen, selten aber gemeinnützig werden, weil sie nicht in die Blätter übergehen, wo sie eine größere Publicität erhalten, daher in der Regel nur da gewürdigt werden, wo solche niedergeschrieben oder veröffentlicht worden sind.

Ist zwar die Zeit sehr reich an Veröffentlichungen, welche das Eisenbahnwesen betreffen, so ist sie aber dennoch sehr arm an Mittheilungen, welche aus der Feder und den Erfahrungen wissenschaftlicher oder practischer Männer fließen, und daher keinen Damm bilden gegen jene unzähligen Eisenbahn-Maculatur-Broschüren, welche in der neuesten Zeit von eben so unerfahrnen als unberufenen Scriblern veröffentlicht werden.

Es möchte daher nicht ohne Interesse seyn, aus gediegenen ausländischen Blättern dasjenige herauszuheben und zu veröffentlichen, was sich auf das Eisenbahnwesen bezieht, und Erfindungen oder Verbesserungen betrifft, welche der Sache förderlich erscheinen.

Wir werden daher von Zeit zu Zeit Zusammenstellungen dieser Erfindungen und Verbesserungen geben, und wo es zweckdienlich erscheint, mit einer Zeichnung des Gegenstandes begleiten.

Wird auch nicht Alles, was wir zur Veröffentlichung bringen werden, neu und nachahmungswerth seyn, so wird es aber doch bezeichnen, was man im Ausland für diese so wichtige Angelegenheit für zweckdienlich hält, und Anlaß zu Berichtigungen oder Vergleichungen geben.

In der neuesten Zeit berühren englische und französische Blätter die Erfindung eines Hrn. Wroughton aus London. Dieselbe besteht in einem neuen System von Eisenbahnwagen, so wie ferner eines Tenders, welcher geeignet seyn soll, die Unfälle auf Eisenbahnen zu mindern und die Leistungen der Angestellten zu controlliren.

Nach den Angaben des Erfinders bezeichnen sich die Vorzüge des neuen Wagensystems folgendermaaßen:

1) In der Construction der Wagen, welche ein sehr zweckmäßiges Gegengewicht haben, viel niedriger als die jetzigen Wagen, und in dessen Folge zum Umstürzen weniger geneigt sind. Der Gang soll eben so leicht, als jener der höheren Wagen, und ihre Anwendung weniger gefährlich seyn.

2) In einer neuen Vorrichtung der Bremse, welche anstatt mit einer Schraube zu functioniren — was ein eben so unsicheres als unbequemes Mittel ist — durch ein Zahnräderwerk in Activität gesetzt wird, und durch die schwächste Person gehandhabt werden kann.

Die Wirksamkeit dieser neuen Bremse soll sehr zuverlässig seyn, der Schnelligkeit raschen Einhalt thun und nicht die geringsten Stöße verursachen.

3) In einer einfachen und zweckmäßigen Vorrichtung, den Train während des Laufes schnell von der Locomotive und dem Tender zu trennen.

Da der Erfinder in Kurzem sein neues Wagensystem durch genaue Zeichnungen und Erläuterungen bekannt machen will, so wollen wir bis dahin die weitern Details nicht berühren, sondern zu dem Theil der Erfindung übergehen, worauf Hr. Wroughton ein großes Gewicht legt und geeignet hält, bei dem Eisenbahnbetrieb mit entschiedenem Nutzen zu wirken. Diese Erfindung (resp. Verbesserung) besteht in einem Tender, welcher — wie schon bemerkt worden — die Unfälle auf Eisenbahnen verhindern und die Leistungen der Angestellten controlliren soll. Der Erfinder nennt denselben Tender-Indicateur und hat darauf in England und Frankreich ein Patent genommen.

Um die von Hrn. Wroughton gegebenen Erläuterungen seines Tender-Indicateur besser beurtheilen zu können, fügen wir eine Zeichnung bei, wie solche von demselben veröffentlicht worden ist.

A ist die Seitenansicht des Tenders und B bezeichnet das Ganze des Mechanismus. C ist der Indicateur, welcher den Grad der Geschwindigkeit angibt und in vier Theilen besteht, deren jeder eine Distanz von 80 Kilometer, das Ganze also von 320 Kilometer repräsentirt, welche man durch einen leichten Zusatz zum Rade nach Belieben noch vermehren kann. Die Zwischenstreife oder Eintheilungen bezeichnen Distanzen von 8 Kilometer und die in Zwischenräumen befindlichen punctirten Linien eine jede die Entfernung von beinahe 2 Kilometer. Diese Linien, welche auf einem so kleinen Ziffeeblatte kaum bemerkbar seyn können, sind auf dem Original sehr deutlich. D ist ein in 4 Partien getheilter Rahmen, woran der Moment der Abfahrt von jeder Station angemerkt ist.

E bezeichnet die zwei Anhängketten, welche sich mit einem sogenannten Maschinen-Denuncianten (Telltale) verbinden, und jedesmal inwendig ein Zeichen bilden, so oft die Locomotive einhält oder ihre Geschwindigkeit moderirt. Diese Zeichen können, da sie verdeckt sind, erst bei der Ankunft des Trains auf der nächsten Station gesehen werden. Um Vorstehendes anschaulicher zu machen, so wollen wir eine Linie von 130 Kilometer Ausdehnung annehmen, deren erste Station 35 Kilometer, deren zweite 45 und die dritte 50 Kilometer entfernt sind. Wenn nun der Train um 8 Uhr abgeht (was auf der ersten Abtheilung des Indicateurs angemerkt wird) so müßte er auf der um 35 Kilometer entfernten Station in beiläufig einer Stunde ankommen, und auf solche Weise sich fort bezeichnen.

Sollte die Zeit der Ankunft nicht eingehalten worden seyn, so öffnet der Stationsinspector eine Thüre des Apparats und sieht nach dem Denuncianten F, dem er eine Karte oder ein Stück Papier entnimmt, das mit Vorbedacht dahin gelegt worden ist, und untersucht, ob kein Zeichen und in welchem Augenblick darauf gemacht wurde. Die Karte oder das Papier wird in den Denuncianten eingeschoben und ist in die nämlichen Linien eingetheilt, wie der Indicateur, mit punctirten Streifen in Zwischenräumen für die minder großen Di-

stanzen, aber nothwendigerweise bis zum Belaufe der Zahl Kilometer der Station, welches auch die Entfernung seyn mag.

Da sich der Denunciator in derselben Zeit umdreht, wie der Indicateur, so wird er die Zahl der von dem Augenblick des Stillhaltens an durchlaufenen Kilometer angeben, daher also ersehen werden kann, mit welcher Schnelligkeit die Locomotive gegangen ist, wenn man auf dem Zifferblatt den Moment des Abgangs mit jenem der Ankunft und das gemachte Zeichen (wenn ein solches vorhanden ist) vergleicht. In dem Apparat befindet sich ein Behälter mit Dinte oder Farbe, worin sich ein Pinsel tränkt, um die Zeichen zu machen. Auf diese Weise wird der Grad der Geschwindigkeit, mit welcher der Convoi dahin eilt, angegeben und der Conducteur, in welchem Augenblick es auch sei, dadurch stets benachrichtigt und vorbereitet die Bremse anzuziehen, oder den Train von der Locomotive zu trennen, wenn die Gefahr augenscheinlich wird. Auch kann sich die Administration nach Ankunft jeden Convois überzeugen, in welcher Schnelligkeit derselbe auf der ganzen Linie gefahren ist, eben so, ob längere Aufenthalte Statt gefunden haben, als solche vorgeschrieben sind, und ob die Maschinisten nicht zuweilen stellenweise dem Convoi einen gefährlichen Grad von Geschwindigkeit gegeben haben, um die verlorne Zeit wieder einzubringen.

Der Erfinder schließt die Anrühmungen seines Tender-Indicateurs mit folgenden Betrachtungen:

„Nachdem die Administration zuvor die Zeit festgesetzt hat, in welcher jede Abtheilung der Bahn — wie es die Beschaffenheit des Niveaus erheischt — durchfahren werden soll, kann sie jederzeit das Resultat verificiren und unverzüglich sich von der Nachlässigkeit oder Straffälligkeit ihrer Angestellten überzeugen und sofort Jene aus dem Dienste entfernen, denen das Leben zahlloser Reisenden nicht ohne Gefahr anvertraut werden kann."

Wir können die Bemerkung nicht unterlassen, daß, wenn das von H[rn.] Wroughton angekündigte neue Wagensystem keine practischere Auffassung hat, als sein Tender-Indicateur, wir keine besonders nützlichen Folgen für den Eisenbahnbetrieb daraus erwarten.

Alle Vortheile, welche dem Tender-Indicateur zugeschrieben werden, müssen durch die gewöhnlichen Einrichtungen einer geregelten Bahnadministration sich schon ergeben, indem Abgang und Ankunft des Convois auf Haupt- und Zwischenstationen von den daselbst sich befindenden Oberbeamten controllirt und richtiger zu ermitteln seyn müssen, als durch eine an dem Tender angebrachte complicirte Einrichtung, die bei dem Stillhalten, durch nochmaliges Vorrücken oder Rückgehen, oder sonstige unbedeutende Vorfallenheiten nie die gerühmte Controlle geben kann.

Dem Vernehmen nach soll auf einer französischen Bahn ein solcher Tender-Indicateur eingeführt werden, wo alsdann sich sehr bald ergeben wird, daß er als Uhr vielleicht einen Zweck hat, sonst aber keine Veranlassung geben wird ihn nachzuahmen.

II.

Wir wollen nunmehr zu einer andern Erfindung übergehen, die ebenfalls eine neue Art Wagen betrifft, welche, wenn sie an der Spitze des Convois placirt sind, bei irgend einem Unfall die heftigen Stöße verhindern und möglichst Feuersgefahr verhüten sollen.

Der Erfinder, H[r.] Milleret, ehemaliger französischer Deputirter, führt seine Erfindung, unter Begleitung einer Zeichnung — die wir beifügen — mit folgenden Betrachtungen ein:

Wagen, welche an die Spitze der Convoi placirt, heftigen Stößen und der Feuersgefahr vorbeugen sollen.

Seit dem Jahre 1817 beschäftigte sich der Erfinder des auf beifolgender Zeichnung detaillirten Wagens mit dem Eisenbahnwesen und Allem, was auf Anlage und Betrieb der Bahnen Bezug hat. Er konnte deßhalb auch den vielen Projecten und Vorschlägen nicht fremd bleiben, welche seit der verhängnißvollen Katastrophe vom 8. Mai 1842 auf der Paris-Versailler Bahn und jenem minder beträchtlichen durch Feuer veranlaßten Ereignisse auf der Bahn von Lüttich nach Brüssel aufgetaucht sind, um so viel als möglich die Gefahren, welche die Bewegung durch Dampf im Gefolge hat, zu beseitigen.

Derselbe glaubt nunmehr ein einfaches, leichtes und wenig kostspieliges Mittel gefunden zu haben, welches geeignet seyn möchte, die traurigen Folgen, welches für das Leben der Reisenden durch sehr heftige Zusammenstoße, und das aus der Locomotive entströmende Feuer entstehen können, wenn auch nicht ganz zu verhüten, doch wenigstens zu mildern, und beeilt sich, dasselbe zur Publicität zu bringen.

Ohne Zweifel darf man sich der Hoffnung überlassen, daß die Klugheit der Eisenbahnadministrationen und die Vorsichtsmaaßregeln, welche sie werden anwenden müssen, zum voraus die Wahrscheinlichkeit von Unfällen, denen die Reisenden früherhin ausgesetzt waren, verringern werden; allein es gibt Ereignisse, welchen der menschliche Verstand nicht vorzubeugen vermag, zumal während der Nacht und bei Convois, welche mit großer Schnelligkeit dahin eilen, wie z. B. der Bruch einer Achse, eines Rades, der Bruch oder die Verrückung einer Schiene, eines Nagels (durch Nachlässigkeit oder Boswilligkeit) ein gegenseitiges Zusammentreffen, ein unvorgesehener Stoß 2c. 2c.

Verschiedene Systeme sind zur Abwendung von dergleichen Unfällen von allen Seiten vorgeschlagen worden: Einige wollen Säcke mit Sand auf das Vordertheil der Wagen bringen, die im Moment eines Ereignisses geöffnet würden; nach Andern sollen Wächter auf die Wagen placirt werden, um die Bremsen anzuziehen 2c. 2c. Man wird aber die Unwirksamkeit aller dieser Maaßregeln erkennen, wenn man bedenkt, daß der Effect eines plötzlich eintretenden Unfalles auf den mit großer Geschwindigkeit gehenden Wagenzug der Wirkung einer Kanonenkugel gleich ist, und die weggeschleuderten oder hartgetroffenen Conducteure und Wächter von den ihnen anvertrauten Präservativmitteln keinen Gebrauch zu machen im Stande sind. Die Aufgabe war daher, ein solches System zu finden, welches durch das eintretende Ereigniß selbst und ohne alle Vermittlung eines Agenten in wirksame Operation gesetzt würde.

Die Maschine, welche wir hier in Vorschlag bringen, scheint diesem Zweck zu entsprechen und hat unter andern auch den Vorzug, daß sie in wenigen Stunden und mit geringen Kosten construirt werden kann. Nöthigenfalls könnte man dieselbe auch mit unbrennbaren Gütern, als Wein, Essig, Cider, Bier, Metallen, Mineralien 2c. beladen, niemals aber mit Spirituosen und brennbaren Stoffen. Im Falle der Versuch indessen mißlingen sollte, so würden die Gestelle und Räder zu anderen Wagen benutzt werden können.

Der Erfinder hat die innige Ueberzeugung, daß, wenn zwei oder drei solcher Wagen dem Train vorangegangen wären, der fürchterliche Stoß, welcher die Katastrophe vom 8. Mai verursachte, seine Wirkung verloren, das Feuer die Wagen nicht ergriffen und die Passagiere jedenfalls Zeit gewonnen hätten, dieselben zu verlassen. Er übergibt sein System der Prüfung und der Würdigung aller aufgeklärten Männer in der vollen Ueberzeugung, daß die Herren Ingenieure dasselbe leicht zu vervollkommnen wissen werden, wenn sie es für nützlich und practisch halten.

Beschreibung des zur Verhütung von Stößen und Feuersgefahr auf Eisenbahnen construirten Wagens, genannt Parachoc und Parafeu.

(Siehe die Zeichnung.)

Der Wagen (Fig. 1) besteht aus zwei Gestellen, welche durch vier gerade eiserne Stangen miteinander verbunden, und wovon zwei an jedem Gestelle befestigt sind. Die Stangen laufen in einer Fuge, die mitten durch die Wollballen und in das denselben gegenüberstehende Gestell angebracht ist (Zeichnung nach der Höhe des Durchschnitts A B) dergestalt, daß die beiden Gestelle näher zusammenrücken können, wenn es durch einen starken Druck veranlaßt wird. Gleichzeitig werden sie durch Ketten, welche ihre völlige Trennung von einander zu verhüten bestimmt sind, wieder zurückgehalten (Fig. 1 und 2).

Jedes Gestelle trägt 2 Ballen mit hinlänglich gepreßter Wolle, von einem Meter Dicke, was für den Wagen vier Ballen ausmacht. Diese Ballen werden mit einer Leinwand überdeckt, welche man häufig mit Salzwasser begießt, damit sie nicht leicht Feuer fängt. Hinter den letzten Ballen wird vertical eine gehemmte Eisenplatte von circa 20 bis 25 Millimeter Dicke, 2 Millimeter 70 Centimeter Höhe und 2 Millimeter 50 Centimeter Breite, also vom Umfang des höchsten und breitesten Wagens, gesetzt; das Eisen derselben muß nothwendig von der weichsten und biegsamsten Gattung seyn, damit es unter der Einwirkung heftiger Stöße sich biege, aber nicht breche.

Diese 15 Centimeter über dem Erdboden angebrachte Platte „Parafeu" genannt, wird die Wagen schützen, und wenigstens für die Dauer einiger Augenblicke verhindern, daß das Feuer dieselben erreiche (Ansicht der Durchschnitte C B und G H).

Zu vermehrter Sicherheit und um die Reisenden vor der Verbrennung der Wagen noch besser zu schützen, stellen wir in Fig. N[r.] 2 einen abgeänderten Wagen dar.

Oberhalb jeder Achse desselben befindet sich eine durch einen hölzernen Rahmen gebildete Oeffnung. Auf diese Rahmen und die Wollballen wird ein Kasten von Eisenblech gesetzt, der ungefähr 2 Cubikmeter Wasser enthält. Im Falle eines Ereignisses oder heftigen Stoßes aber, würde dieser Kasten sogleich zerbrochen seyn, und das Wasser sich von der Außenseite des Wagens und durch die Oeffnungen der Rahmen über die Kohlen, welche der Locomotive entfallen wären, verbreiten.

An der Spitze jedes Convoi von Reisenden müßten mindestens zwei dieser Wagen und bei Nachtzügen oder solchen, die mit großer Geschwindigkeit gehen, drei derselben befindlich seyn.

Milleret,
ehemaliger Deputirter.

Auch bei dieser Erfindung können wir nicht unterlassen zu bemerken, wie wir solche für unpractisch und viel zu umständlich halten. Namentlich möchte der Nutzen des Wasserbehälters sehr selten seinen Zweck erreichen, indem dessen Ausleerung wohl schwerlich gerade die Stelle treffen wird, wo der Bruch der Maschine die Kohlen hingeschleudert hat, überhaupt alle diese complicirten Mittel bei irgend einer wichtigen Vorfallenheit nie von Erfolg sind. Die besten Vorsichtsmaaßregeln für solche Unfälle sind Ordnung, strenge Pünctlichkeit im Dienst, gut unterhaltene und mit Kenntniß überwachte Zug- und Transportkräfte, ein tüchtiges Dienstpersonal, und vor Allem gutes Beispiel und rastlose Thätigkeit der oberen Eisenbahnbeamten. In diesen wenigen Andeutungen liegt der Dienst der Eisenbahnen, die Sicherheit des Verkehres und das Gedeihen des Unternehmens. Alle Mittel, welche zum Besten der Sache angeschafft werden, bleiben wirkungslos, wenn sie nicht gehörig überwacht und angewendet werden, was leider bei manchen Eisenbahnadministrationen Statt findet, wo die Herren Directoren, anstatt auf der Bahn zu dirigiren, sich in den Bureaux in ein wichtiges Thun einhüllen und den Stand des Bahnbetriebs sich aus den Rapporten der Unterbeamten vortragen lassen.

Da wir unsere Ansichten über den Betrieb von Eisenbahnen in mehreren Veröffentlichungen ausgesprochen haben, so bedarf es keiner besonderen Wiederholung; wir wollen vielmehr zu dem Zwecke dieser Mittheilungen übergehen und fortfahren das zu bezeichnen, was im Auslande zur Verbesserung und Anwendung veröffentlicht worden ist.

III.

Atmosphärische Eisenbahn.

Im verflossenen Jahr haben wir in der Allgemeinen Zeitung N[r.] 284 eine ausführliche Be-

schreibung über die in Irland ausgeführt werdende Eisenbahn nach atmosphärischem Princip gegeben und solche mit den interessanten Gutachten begleitet, welche von den dazu beauftragt gewesenen Technikern an die Regierung erstattet worden sind.

In den neuesten Nummern der Allgemeinen Zeitung sind wir auf diese so wichtige Angelegenheit zurückgekommen und haben dabei den Standpunct bezeichnet, von welchem diese neue Bewegungskraft in Frankreich beurtheilt wird.

Was wir in allen unseren Veröffentlichungen zu Gunsten dieser neuen Erfindung ausgesprochen haben, hat sich vollkommen bestätigt, indem die am 19. August d. J. auf der nach atmosphärischem Princip neu erbauten Eisenbahn von Kingstown nach Dalkey Statt gehabten Versuche in allen Beziehungen den Erwartungen entsprochen und die Gewißheit ergeben haben, daß diese Bewegungskraft mit dem größten Vortheil bei Eisenbahnen anwendbar ist.

Da wir die Einzelnheiten dieser von Clegg erfundenen und von den HH. Samuda und Pim vervollkommneten Kraftanwendung in den oben angezogenen Blättern bereits ausführlich besprochen haben, so bedarf es keiner weiteren Wiederholung, daher wir unsere Mittheilungen auf die neuesten Nachrichten von Dublin beschränken, welche die Details über die Versuche bezeichnen, die auf der Bahnlinie von Kingstown nach Dalkey Statt gefunden haben.

Der erste Versuch, dem seither noch mehrere folgten, fand — wie wir bereits bemerkt haben — am 19. August Statt, und entsprach in Allem den Erwartungen der Patentirten, HH. Clegg und Samuda, so wie aller derjenigen, welche für diese so wichtige Angelegenheit sich interessirten und zu den Versuchen sich eingefunden hatten.

Der Versuch wurde hauptsächlich zur Beurtheilung und Ueberzeugung der Herren Ingenieure gemacht, indem mehreres der Bahnanlage und deren Erfordernisse sich noch im unvollkommenen Zustande befindet, ja selbst die Reservoirs kaum so viel Wasser erhielten, als erforderlich war, die Kessel zu füllen.

Für den ersten Versuch waren alle Vorsichtsmaaßregeln getroffen, damit solchen Personen, die etwa aus Neugierde oder sonstigen Gründen auf der Bahn seyn möchten, kein Unglück widerfahren konnte. — Ein Cordon von Polizeibeamten war längs der Linie stationirt und große Placate in verschiedenen Richtungen aufgestellt, um das Publicum zu warnen. Eine zahllose Menschenmenge hatte sich eingefunden, und die Besorgniß der bei dem Werke thätigen Angestellten sprach sich lebhaft aus, da das Ganze ein vollständiges Räthsel für sie war und auf die verschiedenartigste und lächerlichste Weise erklärt wurde.

Als um 5 Uhr die zu diesem Versuch eingeladenen Behörden und Ingenieure sich eingefunden hatten, wurde der Dampf angelassen. Die ungeheure Luftpumpe begann nun ihre Arbeit und sogleich zeigte das Quecksilber in dem Barometer die außerordentliche Wirkung. In sechzig Schlägen (Strokes) war eine Höhe von 20 Zoll erlangt und kurz darauf stieg sie auf $22\frac{1}{2}$ Zoll. Dieß war eine Verwirklichung der sanguinischsten Erwartungen und benahm jeden Zweifel in die Vollständigkeit und Kraft der Maschinerie, so wie in ihre Fähigkeit, hinreichende Luftleere hervorzubringen.

Hr. Samuda versichert, daß er mit den ihm zu Gebote stehenden Mitteln zu jeder beliebigen Zeit auf Verlangen 27 Zoll hervorbringen könne, und schätzt die Kraft folgendermaaßen: Die durch jeden Zoll Quecksilber in dem Barometermaaß angezeigte Erschöpfung ist im Stande ungefähr 9 Tonnen auf einer ebenen Bahn, oder circa $2\frac{1}{2}$ Tonnen auf einer Steigung von 1 auf 115 (jene der Dalkey-Linie) mit einer von der Schnelligkeit des Luftpumpen-Piston abhängenden Geschwindigkeit, mit dem gegenwärtigen Apparate fortzudrücken; jeder doppelte Schlag der Luftpumpe ist gleich ungefähr 2 Meilen pr. Stunde, und da die Dalkey-Maschine so construirt ist, daß sie pr. Minute 24 Doppelschläge bewirkt, so folgt daraus, daß die Trains auf Verlangen in einer Schnelligkeit von circa 50 Meilen pr. Stunde bewegt werden können.

Nachdem, wie oben bemerkt, die Luftpumpe in Thätigkeit war, wurde der Piston bei der Gleichgewichtsventile (aequilibrium valves) in der Nähe der Glasthürbrücke in die Röhre eingeführt; aber indem dieß bewerkstelligt wurde, glitt der Schlüssel zum Schwungrade heraus und es verging fast eine Stunde, bis Alles wieder geordnet war.

Es ist bereits erwähnt worden, daß der Versuch nur ein vorläufiger war und diesem muß der unbedeutende Zufall — denn Unfall kann es nicht genannt werden — zugeschrieben werden. Die Bangigkeit der Zuschauer war nun bedeutend vermehrt und während einer Stunde gab man sich allen möglichen Vermuthungen über den entstandenen Aufenthalt hin. Für den ununterrichteten Theil war es eine Zeit ängstlicher Erwartung, während jene, welche die gänzliche Unmöglichkeit des Mißlingens kannten, voller Zuversicht waren. Nachdem die Bewegung des Schwungrades hergestellt war, wurde die Maschine wieder in Gang gesetzt, aber nicht nach ihrem Verdichtungsprincip, weil kein kaltes Wasser zum Verdichten vorhanden war. Die Maschine war unter hohem Druck und halber Kraft, die Höhe des Quecksilbers in dem Maaße wechselte von 11 bis 14 Zoll. Das Signal wurde von Leuten mit kleinen Fahnen gegeben, die der Bahn entlang stationirt waren, und der Pistonwagen mit 2 angehängten Passagierwagen bewegte sich unter dem Beifall und Freudenruf der versammelten Menge fort.

Es schien mehr, als ob eine Zauberkraft arbeite, eine Gewalt, welche keine menschliche Anstrengung hervorrufen könnte.

In vier Minuten wurde die Entfernung von $1\frac{1}{4}$ Meilen zurückgelegt, bedeutend verzögert durch das Bremsen der Räder beim Abfahren, um die bewegende Kraft gehörig in der Gewalt zu haben, wie auch, daß der Train am Ende der Bahn nicht über die Schienen hinaus rennen möge. Hr. Joseph Samuda war auf dem Pistonwagen. Mehrere andere Herren, welche die übrigen Wagen besetzt hatten, bezeichneten deren Bewegungen weit leichter und sanfter als bei den gewöhnlichen Personenwagen auf Eisenbahnen.

Die Curven wurden ohne die geringste bemerkbare Veränderung in der Bewegung durchfahren, daher die gemachten Versuche als ein vollständig erfülltes Factum angesehen werden können, und was bisher von Unerfahrenen als ein Problem gehalten wurde, kann als gelöst betrachtet werden.

Ein anderer Versuch, welcher in Gegenwart des Lordlieutenants Statt fand, hatte einen noch weit glänzenderen Erfolg als der oben bezeichnete. Zwei Wagen fuhren mit der Schnelligkeit von 25 Minuten pr. Stunde in 3 Minuten hin, und kehrten die geneigte Ebene durch eigene Schwere in 5 Minuten zurück. Eine Schnelligkeit von 50 Meilen pr. Stunde kann leicht mit vollkommener Sicherheit und unter Unmöglichkeit aller Gefahr hervorgebracht werden.

Einige Nachrichten über die Bahn und die Maschinerie möchten nicht ohne Interesse seyn.

Die Bahn wird nach Vollendung eine Länge von 9200 Fuß offener Rohre haben; die geschlossene Rohre, zur Verbindung mit dem Luftrohre, beträgt circa 400 Yards. Die Maschine hat 100 Pferdekräfte und muß nach dem ausdehnenden Verdichtungsprincip (on the expansive condensation principle) in das Werk gesetzt werden. Die Luftpumpe ist eine doppelschlagige (a double stroker), ihr Durchmesser beträgt 67 Zoll, der Durchmesser des offenen Rohres 15 Zoll.

Die Station zu Dalkey liegt 76 Schuh höher als jene zu Kingstown, die Elevation wechselt (1 auf 57 die größte, und 1 auf 240 die geringste). Die mittlere Steigung ist 1 auf 115. Es ist berechnet, daß der Train von Dalkey aus durch seine eigene Schwere in der Schnelligkeit von 30 bis 35 Meilen pr. Stunde herabläuft. Die stärkste Curve hat nur 547 Fuß Radius.

Am 19. August fand nach dem Versuche Abends in Salthill ein glänzendes Bankett Statt, welchem der Lordmayor Sir John Bourgoyne so wie viele der ausgezeichnetsten Männer beiwohnten, und wobei die vollkommenste Anerkennung der Verdienste hinsichtlich dieser so wichtigen Erfindung ausgesprochen wurden.

Aus Frankreich waren ebenfalls mehrere Ingenieure anwesend und die Arbeiten wurden am folgenden Tage von dem Unterpräfecten von Havre de Grace, Hrn. Becquet, unter Begleitung der HH. Le Bourginia und La Motte in Augenschein genommen.

Da zu erwarten steht, daß nunmehr diejenigen Ingenieure, welche den Versuchen beiwohnten, ihre Ansichten veröffentlichen werden, so ist nicht zu zweifeln, daß diese so wichtige Erfindung sehr bald Folgen ergeben wird, welche für Anlage und Betrieb der Eisenbahnen von dem wichtigsten Einflusse seyn müssen.

IV.

Mannering und Harrison's Patentpumpe.

Eine mächtige Pumpe, nach dem patentirten Principe der Obigen, ist in der Fabrik des Hrn. Clark, Tempelstraße, Whitefriars, zu sehen. Die Cylinder haben 12 Zoll Durchmesser mit 13 Zoll Schlag. Anstatt des gewöhnlichen Piston und Ventils paßt ein metallener Cylinder, welcher 14 Zoll lang ist, luftdicht in den Pumpenstock, bewegt sich jedoch frei in demselben. Die Spitze dieses Cylinders ist aus zwei Deckeln oder Ventilen gebildet, die sich nach oben öffnen und geschlossen einen dem Giebelende eines Hausdaches ähnlichen Winkel formiren; eine andere befestigte Ventile ist innerhalb der zweckmäßigen atmosphärischen Entfernung von dem Wasser in der Quelle, wie bei dem gewöhnlichen Principe, angebracht. Durch diese Einrichtung zieht der Oberschlag des Klappencylinders eine Wassermasse, seinem innern Raume gleich, nach sich; bei dem Niederschlag öffnen sich die Klappen und das Ganze ladet sich in den Wasserbehälter aus, von wo es durch das Rohr abläuft. Die Vortheile, welche durch dieses patentirte System erlangt werden sollen, sind: eine weit geringere Reibung, als bei irgend einer andern Methode, weßhalb weniger Kraftaufwand erforderlich ist und dennoch die größtmögliche Wassermasse im Verhältniß zur Länge und dem Durchmesser der Schlags erlangt wird. Die erwähnte Pumpe hat doppelte Wirkungskraft und wird — von vier Mann bedient — 15,000 Gallons Wasser pr. Stunde auswerfen.

V.

Die großartige Eisenbahnstation zu Manchester.

Dieses herrliche und außerordentliche Werk, welches die Liverpool-Manchester und Manchester-Leeds Bahnlinien zu Hunt's-bank vereinigen wird, schreitet befriedigend voran. Die Vereinigung der letzteren ist beinahe vollendet, indem mehr als die Hälfte der Schienen bereits gelegt sind. Diese Verbindungslinie ist eine geneigte Ebene, über welche die Convois durch eine doppelte, stehende Maschine von 240 Pferdekraft mittelst eines endlosen Drahtseils gezogen werden. Die Station, einschließlich der Seitenbahnen, Drehscheiben, Platformen rc. rc. wird die ausgedehnteste des Königreichs und jene mit Recht so berühmte bei Derby noch übertreffen. Sie wird einen Raum von 852 Fuß Länge bei einer entsprechenden Breite von 130 Fuß einnehmen und 5 Hauptbahnen haben; 700 Fuß dieser Länge werden mit einem eisernen durch schöne Säulen von Eisen getragenen Dach in drei Abtheilungen, von $59\frac{1}{2}$ Fuß, 28 Fuß und $26\frac{1}{4}$ Fuß Wölbung bedeckt.

Das Stationsgebäude enthält die Warte- und Restaurationssäle, Einschreibezimmer rc. rc. alles nach der bequemsten und ausgedehntesten Art errichtet, und ist ein schönes Gebäude im römisch-dorischen Styl, 266 Fuß lang und 36 breit; es erhebt sich einen Stock hoch über die Erde und wird von einer Brustwehr umgeben. Der Restaurationssaal erhält sein Licht durch elegante runde Fenster mit steinernen Pilastern und Verzierungen, und ist mit einem schönen Kranze geziert, in dessen Mitte sich eine prachtvolle Uhr befindet. Der Eingang in die Einschreibezimmer ist unter einem bedeckten Gange, welcher auf Stützen von $9\frac{1}{2}$ Fuß

Länge ruht, die, wenn sie auch in architectonischer Schönheit Säulen nicht gleichkommen, solche doch an Zweckmäßigkeit übertreffen, da sie eine freie Passage für Wagen und Fußgänger lassen. Mit einem Worte, die Station wird vielleicht in Bezug auf Bequemlichkeit ohne ihresgleichen seyn, und ihre massive und doch elegante Construction gereicht dem H^rn. Forsyth, Ingenieur der Manchester- und Leeds-Eisenbahngesellschaft, unter dessen Leitung das Ganze errichtet wird, zur großen Ehre.

Beitrag zum Gruben-Eisenbahnbau.

Von Herrn Peter Rittinger, k. k. Pochwerksinspector in Schemnitz.

Mit einer Zeichnung.

Eine der Anlage der Eisenbahnen beim Bergbaue anklebende nicht geringe Unbequemlichkeit liegt in der Gebundenheit an den Ausstürzplatz, indem ohne weitere Vorkehrungen das Ausstürzen der geförderten Berge wohl nach vorwärts, aber nicht nach der Seite möglich ist. Durch Verästung der Hauptbahn läßt sich zwar dieser Anstand, aber nur zum Theile, heben, indem man durch jede Zweigbahn bloß Haldenrücken erzeugt, und durch das Ausstürzen der Eisenbahnwägen an und für sich die Zwischenschluchten nicht auszufüllen im Stande ist.

Im Nachstehenden sollen nur in der Kürze einige Methoden angeführt werden, wie man diese Schwierigkeit zu beseitigen versucht hat. Wiewohl dieses noch nicht auf eine genügend einfache Weise gelungen ist, so läßt sich doch erwarten, daß man im Verfolg der Sache zu besseren Resultaten gelangen werde.

Erste Methode.

Die einfachste Art besteht darin, daß man die Eisenbahn am Ende a Fig. 1 nicht unmittelbar auf die Halde auflegt, sondern auf etwa 3 bis 4 Fuß hohe Böcke aufstellt, um darunter einen Raum für die auszustürzenden Berge zu gewinnen. Von dieser Stelle legt man nun nach beliebigen Seiten einen ordinären Hundlauf an, und fördert auf demselben die bei a angehäuften Bergvorräthe in kleinen Partien mittelst des niederungarischen Grubenhuntes nach derjenigen Seite, nach der man die Halde vorrücken will. Hat bereits letztere nach der Breite ihre äußersten Gränzen erreicht, so erweitert man dieselbe auf gleiche Weise nach vorwärts, um eine Grundlage für die zu verlängernde Hauptbahn zu gewinnen, worauf sich dasselbe Verfahren wiederholt. Das Weglaufen der jedesmaligen unter der Eisenbahn ausgestürzten Vorräthe kann derselbe Arbeiter besorgen, der auf der Eisenbahn fördert, wenn nicht die bedeutende Menge der wegzulaufenden Berge einen zweiten Arbeiter zu diesem besondern Geschäft nothwendig macht.

Die Nachtheile dieser Methode sind:

1) Ein nicht unansehnlicher Arbeitsaufwand zum Füllen der kleinen Hunte.

2) Unvollkommene Benützung des Haldenraumes, indem unter dem Horizonte der Hauptbahn ein 3 bis 4 Fuß hoher Raum auf der ganzen Haldenfläche unbestürzt zurückbleibt, was beim flachen Terrain sehr viel ausmacht.

3) Holzverbrauch zu Böcken der Hauptbahn.

Zweite Methode.

Statt des ordinären Huntlaufes habe ich versucht, eine kurze umlegbare Eisenbahn anzulegen, auf welcher der untere Bahnwagen unter den Hauptlauf geschoben wird, um die aus dem obern Wagen ausgestürzten Berge unmittelbar aufzunehmen. Der untere Wagen muß eine bedeutende Breite haben, damit beim Umkippen des nach der in der Beilage N^r. 4 dieses Blattes bereits beschriebenen Art eingerichteten Wagens von den Bergen nichts nach der Seite stürzen könne.

Die umlegbare Eisenbahn habe ich aus tannenen 3" dicken und 9" breiten Pfosten construirt, auf deren Mitte sodann hochkantige Schienen aufgenagelt wurden. Die Zusammenfügung dieser Pfosten untereinander wird auf die aus der Zeichnung Fig. 2 ersichtliche Weise bewerkstelligt. Hölzerne ein Zoll dicke Bolzen gehen durch die ein Fuß in einander greifenden Enden je zwei benachbarter Pfosten a. — Als Unterlagen für letztere dienen die 6" breiten und 5" dicken Querhölzer b, in welche die dreizölligen Pfosten bündig eingelassen, und mittelst Seitenkeilen c festgestellt sind. Dort, wo das Ende dieser umlegbaren Querbahn etwas über die Halde hinausreichen soll, wird es durch in letztere eingesetzte Böcke unterstützt. Soll nun der Ausstürzplatz der Querbahn gewechselt werden, so wird dieselbe zerlegt, und in der gewünschten Richtung wieder zusammengestellt. Die Halde muß jedoch in dieser Richtung geebnet werden, damit die Pfosten gut aufliegen, und sich unter der Last des darüber fahrenden Wagens nicht biegen können.

Am einfachsten ist es, die Einrichtung so zu treffen, daß die Umlegung der untern Querbahn stets nach unter einander parallelen und gegen die Hauptbahn senkrechten Richtungen erfolge, wo dann das Ausstürzen regelmäßig und das Vorrücken der Halde continuirlich vor sich geht.

Den untern Wagen besorgt derselbe Arbeiter, der auf der Eisenbahn fördert.

Die Nachtheile dieser Methode sind fast dieselben, wie jene der ersteren, bis auf das Ueberfüllen der querweglaufenden Berge, was hier durch das unmittelbare Ausstürzen in den untern Wagen erspart wird; dagegen ist

1) Ein besonderer Eisenbahnwagen nothwendig, dessen Anschaffungskosten nicht gering sind.

2) Die An- und Umlegung der untern Hülfsbahn ist mit mehr Umständlichkeit und Kosten verbunden, als bei dem ordinären Huntlauf.

3) Leidet der untere Wagen sehr durch die herabstürzenden Berge, und muß deßhalb verhältnißmäßig stärker und schwerfälliger gemacht, und überdieß mit dickem Eisenblech ausgeschlagen werden.

Dritte Methode.

Etwas zurück vom Ausstürzplatz wird am Ende der Hauptbahn c Fig. 3 eine Drehscheibe b eingerichtet, und an diese eine nach so eben beschriebener Art construirte Hülfseisenbahn a angestoßen. Das andere Ende dieser Bahn wird, wie oben erwähnt, mit Böcken gestützt. Ist die Halde bereits nach allen Richtungen so erweitert, daß schon die Hülfsbahnen zu lang ausfallen, so wird die Drehscheibe mehr nach vorwärts verlegt, und die Hauptbahn bis an dieselbe verlängert.

Der Hauptnachtheil dieser Methode liegt in der Nothwendigkeit, die Haldenoberfläche bei jedem Umlegen zu reguliren, und die Drehscheibe, wiewohl sehr selten, nach oben zu verlegen.

Dagegen hat diese Methode vor den beiden vorstehenden folgende Vorzüge:

1) Wird hiedurch der ganze Haldenraum bis zum Niveau der Hauptbahn benützt.

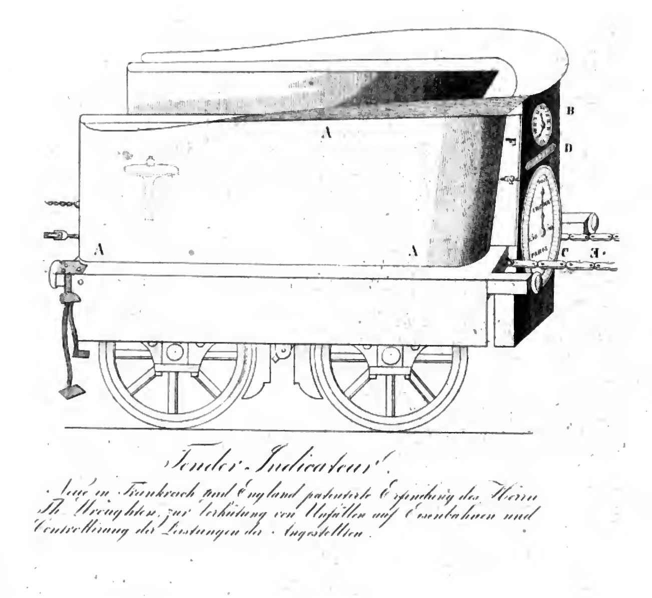
2) Ist kein Ueberfüllen der Berge aus einem Förderungsgefäße in ein anderes nothwendig.

Uebrigens leistet auch bei dieser Methode der oben erwähnte Wagen gute Dienste, weil das Ausstürzen durchgehends nach vorwärts Statt finden muß.

Der Drehscheibe habe ich zu diesem Behufe folgende Einrichtung gegeben: Ihre Unterlage besteht aus einer Scheibe a Fig. 4 und 5 aus dreizölligen Pfosten, welche gefugt, und durch starke Einschubleisten b zusammengehalten sind. Der Durchmesser dieser Scheibe ist um 1½ Fuß größer als jener der eigentlichen Drehscheibe g, welche auf gleiche Weise construirt ist. Auf ihren Einschubleisten c sind die Schienen angenagelt. Um die Drehscheibe g ist ein Kranz d angebracht, der aus 1½zölligen breiten Bretern, die doppelt über einander liegen, nach Art eines Wasserradkranzes construirt, und durch kurze Pfostenstücke e unterstützt ist. Dieser Kranz dient zur Unterlage für die Hülfsbahnpfosten f, die dann weiterhin unmittelbar auf der Halde aufliegen. Die ganze Drehscheibe liegt in einer seichten Vertiefung der Halde. Als Träger der um eine Achse n beweglichen obern Scheibe g dienen 8 gußeiserne 6" im Durchmesser haltende Räder h, deren Achsen auf den in die Stützen k eingelassenen Lagern laufen.

Es wäre allerdings zu wünschen, daß durch irgend eine vollkommnere Methode das Vorrücken tauber Halden noch auf eine einfachere als die nun angeführte Weise bewerkstelligt werden könnte. Vielleicht gibt das hier Mitgetheilte Veranlassung hiezu.

Schemnitz, im August 1843.



Tender-Indicateur!

Neue in Frankreich und England patentirte Erfindung des Herrn Th. Wrighten, zur Verhütung von Unfällen auf Eisenbahnen und Controllirung der Leistungen der Angestellten.

Wagen, welche an die Spitze der Convois plaçirt, heftige Stöße und Feuersgefahr verhüten sollen.

Erfindung des Herrn Millerot, ehemaligen französischen Deputirten.

Fig. I.

A B C D E G H

Ansicht CD. der Fig. I

Ansicht EF der Fig. I u. II.

Durchschnitt nach der Höhe von A B. zu den Figuren I. u. II.

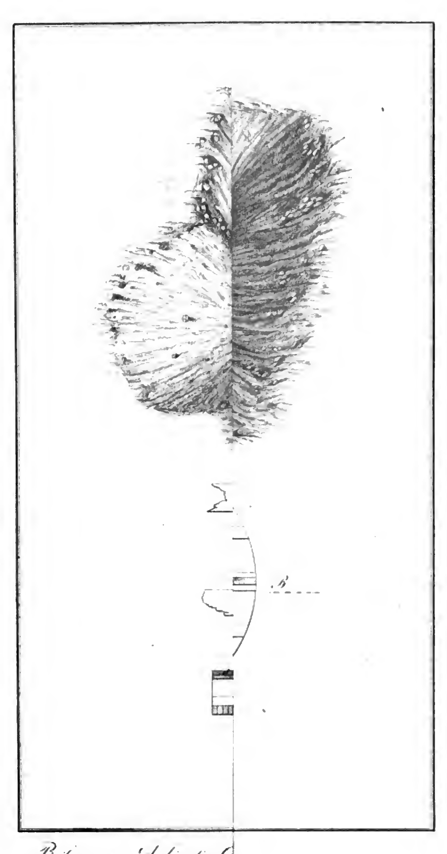
Fig. II.

A B C D E I K G

Ansicht CD der Fig. II

Ansicht G. H der Fig. I u. II

Maßstab von 0.02. p. M.



Beilage zum Archiv für C

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 12. Dinstag, den 31. October 1843.

Inhalt. Anfertigung von Eisenbahnschienen. Mitgetheilt von Hofrath Beil. (Mit einer Zeichnung.) — Mittheilungen aus dem Gebiete des Eisenbahnwesens und anderer damit verwandten Gegenstände. Von Hofrath Beil. — Beitrag zum Erdbohren. Von Herrn Peter Rittinger, k. k. Pochwerksinspector in Schemnitz. (Mit einer Zeichnung.)

Die Anfertigung von Eisenbahnschienen.

Mitgetheilt von Hofrath Beil.

(Mit einer Zeichnung.)

Das Portefeuille de l'Ingenieur des Chemins de fer, ein neu erschienenes Werk, welches eben so gründlich als belehrend die Anlage der Eisenbahnen und deren Zug- und Transportkräfte behandelt und durch ausführliche Zeichnungen und Entwürfe verdentlicht, enthält in seinen neuesten Nummern eine sehr werthvolle Abhandlung über die Fabrikation der Schienen.

Die Materialien zu dieser Arbeit sind aus den Mittheilungen der HH. Flachat, Barrault und Petiet entnommen und durch die neuesten Erfahrungen und Anwendungen vermehrt worden, welche in England und Frankreich bei der Fabrikation der Schienen Statt finden. Für Teutschland, wo die Anfertigung von Eisenbahnschienen noch im Entstehen, und die dazu erforderlichen Einrichtungen nur auf wenigen Hüttenwerken ausgeführt sind, kann es gewiß nur von Interesse seyn, Mittheilungen zu erhalten, welche die Fortschritte der Schienenfabrikation bezeichnen und überhaupt klar stellen, worauf dieser so wichtige Gegenstand sich stützt.

Indem wir daher die von den HH. Flachat, Barrault und Petiet über die Anfertigung der Schienen gegebenen, und von den HH. Verdonnet und Polonceau noch vermehrten Mittheilungen benutzen, und unter Begleitung einer ausführlichen Zeichnung in unsere Blätter übergehen lassen, werden wir auch in einer der nächsten Nummern den Geschäftsgang bei Bestellung, Ablieferung, Empfangnahme und Prüfung von Eisenbahnschienen bezeichnen und die Bedingungshefte (cahiers des charges) beifügen, welche bei Abschluß solcher wichtigen Lieferungen zu Grunde gelegt werden.

Die Fabrikation der zur Construction von Eisenbahnen angewendeten Schienen ist gegenwärtig einer der wichtigsten Industriezweige der Hammerwerke, welche dadurch einen sehr bequemen Absatz für alle ihre Erzeugnisse mittlerer Qualität finden.

Jedes Eisen kann zur Verfertigung von Schienen gebraucht werden, vorausgesetzt, daß es sich gut schweiße; nichtsdestoweniger sucht man eifrig jene Sorten, welche am dauerhaftesten und zähesten sind. Diese Eigenschaften finden sich in hohem Grade in der Mehrzahl jener Eisensorten vereinigt, welche aus der Puddlage der Schmelzen mit Cokes hervorgehen, und sie sind die einzigen, welche diese Bestimmung erhalten, weil die Güsse mit Holz zu theuer sind, und viel vortheilhafter für die Fabrikation von Eisenwaaren verwendet werden.

Die Fabrikationsarten der verschiedenen Sorten von Schienen unterscheiden sich von einander nur durch die Form der Auskehlung der Cylinder; das generelle Verfahren bei der Operation bleibt immer das nämliche.

Die zur Fabrikation der Schienen bestimmten Oefen sind ein kleinwenig größer als die gewöhnlichen Schmelzöfen; sie müssen 600 bis 750 Kilogr. Eisen in 3 oder 5 Packeten, je nach dem Gewichte der anzufertigenden Schienen, aufnehmen können. Der Feuerrost ist so eingerichtet, daß er per Stunde 150 bis 180 Kilogr. Steinkohlen consumirt. Jeder Ofen macht in der Regel binnen 24 Stunden 16 Heitzungen, welche 6 bis 8 Tonnen fertiges Eisen liefern; es müssen deren 5 oder 6 gefeuert seyn, um einen Train Streckwerke, die von einer guten Maschine getrieben werden, zu beschäftigen.

In Frankreich bedient man sich zur Fabrikation der Schienen keiner Hämmer, aber in England wendet man sie in einigen Werkstätten zum Schweißen der Packete an, bevor sie die Cylinder passiren; demgemäß wird das Eisen beim Hervorgehen aus dem Ofen zuerst unter den Hammer gebracht, wo es eine Salve von 15 bis 20 Schlägen erhält; hierauf kommt es wieder einige Minuten lang ins Feuer und erst alsdann aufs Streckwerk. Diese Methode ist vortrefflich, und muß dazu beitragen, die Zahl der Ausschußschienen zu verringern, indem sie zugleich die Schweißung aller Producte versichert.

Ein Frontalhammer von 3 bis 4 Tonnen, welcher 80 Schläge per Minute liefert, ist der Apparat, der gewöhnlich zu dieser Operation angewendet wird; allein der Pilonhammer würde noch bessere Wirkung thun.

Alle Schienen, und selbst die stärksten konnen in einem Triebwerke von Cylindres marchands von 0m. 35 Durchmesser und 1m Fläche (table) gemacht werden, allein man zieht mit Recht die Anwendung von Cylindern von 0m. 45 bis 0m. 50 Durchmesser und 1m. 20 bis 1m. 40 Fläche vor, welche 55 bis 65 Revolutionen per Minute machen. Ein Triebwerk dieser Gattung muß mit einer Maschine von 60 bis 80 Pferdekräften versehen seyn.

Die Verfertigung einer Schiene wird gemeinniglich in 2 Abtheilungen (Cages) ausgeführt, deren erste die ins Grobe bearbeitenden Cylinder (cylindres ébaucheurs) und die zweite die Cilyndres Finisseurs enthält. Die einen wie die anderen sind speciell für die gleiche Form von Schienen bestimmt und müssen beinahe immer erneuert werden, wenn die Fabrikation wechselt. Da die Packete, welche man für dicke Schienen anwendet, immer sehr starke Dimensionen haben müssen, so ist es zweckmäßig, den Ebaucheurs — um sie nicht zu viel zu schwächen — an ihren Auskehlungen, deren wenigstens fünf sind, die Form eines rechten Winkels zu geben, dessen obere und untere Seiten parallel mit der Achse der Cylinder sind. Das Stück wird nach und nach flach und quer durchgezogen und die Eisenstangen, aus welchen dasselbe zusammengesetzt ist, müssen sich in diesen Verhältnissen sowohl untereinander selbst als an allen ihren Seiten sehr gut zusammenschweißen.

Zu Decazeville, wo die Ebaucheurs (Fig. 10) gleichzeitig zur Präparation von Rundeisen verschiedenen Kalibers benutzt werden, tragen die Cylinder eine Reihe von rautenförmigen und zwei rechtwinklige Auskehlungen; die Packete für Schienen, werden zuerst in diesen geschweißt, indem sie viermal die erste und zweite passiren, dann gehen sie einmal in jede der folgenden, welche rautenförmig sind. Die Schienen von kleiner Eintheilung, können in den Ebaucheurs mit bogengrätigen oder viereckigen Hohlkehlen (in Diagonale) wie das gewöhnliche Grobeisen, zubereitet werden; allemal, und besonders wenn große Quantitäten von der nämlichen Form anzufertigen sind,

ist es jedoch besser besondere Cylinder anzuwenden, weil man dadurch immer die Arbeit leichter und häufig auch schneller macht.

Die Cylindres finisseurs haben 6 Auskehlungen, deren Formen sich nach und nach jenen des Eisens nähern, welche man erlangen will. Die Schienen mit einfachem und mit doppeltem T, und jene mit Grundmauern, wie die amerikanischen, werden immer flach durchgezogen, dergestalt, daß die Breite der Auskehlung die Höhe der Schiene formt. Da zur Erleichterung der Arbeit das Eisen sich um ca. $0^{m\cdot}$ 001 bis $0^{m\cdot}$ 0015 in jeder Kehle erweitern muß, so sieht man, daß das Stück bei seinem Eintritt in die erste Kehle der Finisseurs eine gleiche Breite mit der Höhe der Schiene haben muß, die sich so oftmal um $0^{m\cdot}$ 001 oder $0^{m\cdot}$ 0015 (ca. $0^{m\cdot}$ 005) vermindert, als sie Auskehlungen vor der Vollendung zu passiren hat*).

Was die Dicke anbelangt, so ist sie nothwendiger Weise der Breite gleich, da der Dégrosseur nur rautenförmige oder viereckige, diagonal gestellte Auskehlungen trägt; weil aber ihre Seiten parallel mit der Achse sind, so richtet man sie so, daß das Eisen schon bei seinem Eintritt in die erste Kehle der Finisseurs eine rechtwinklige Form habe, und vermindert dadurch die Arbeit dieser letzteren, ohne jene der Ebaucheurs zu vermehren, vorausgesetzt, daß man die Vorsicht gehabt hat, dem Packet selbst eine rechtwinklige Form zu geben.

Die ganze Streckung des Eisens in den Finisseurs ruht auf den ersten Hohlkehlen, und man darf nur eine leichte Differenz zwischen den Sectianen der beiden letzteren zulassen, weil das Metall — an diesem Orte angelangt — schon beträchtlich kalt gewarden ist, und außer der übermäßigen Arbeit, welche der Maschine dadurch erwächst, auch leicht Risse an der Oberfläche der Schiene entstehen können, weßhalb sie ausgeschossen werden müßte.

Das Stück passirt die Ebaucheurs zweimal der Fläche und Höhe nach in der ersten und zweiten Kehle und zweimal in jeder der folgenden. Die Finisseurs haben 5 Kehlen: Das Eisen wird einmal in jede der vier ersteren und zweimal in die letzte, Finisseuse genannt, eingebracht, indem man Sarge trägt, dasselbe nach der Passage eine halbe Revolutian machen zu lassen.

Der Eintritt des Packets in die ersten Kehlen muß sehr schnell Statt finden, damit das Eisen geschweißt werde, während es noch heiß ist. Die Anwendung eines Wagens (chariat), welcher mit einem Treibhammer versehen ist, womit man stark auf das Ende des Stücks schlägt, während es auf den Schuez der Ebaucheurs placirt ist, leistet in dieser Beziehung graße Vortheile.

Wenn die oberen und unteren Seiten der Schiene grad oder convex und perpendiculär zur Achse sind, so kann man die Kehlen symmetrisch in die beiden Cylinder zeichnen; es genügt, daß sie so eingerichtet sind, daß jede derselben die kleine Kante verwischt, welche sich auf die ganze Länge der Stange am Berühungspuncte der beiden Cylinder erzeugt, wie dieß in Fig. 13 angegeben ist; aber im Allgemeinen und besonders wenn die Schiene auf einer Seite geneigt ist, ist es besser, daß die Kehle gänzlich in dem untern Cylinder genommen sei; man erlangt dann weit schönere Flächen, und die Schiene ist weniger geneigt, sich bei dem Ausgange zu werfen, welche Vortheile wohl den sehr geringen Nachtheil aufwiegen, der aus der ungleichen Geschwindigkeit bei Umkreisung der beiden Cylinder entspringt (siehe die Finisseurs von Decazeville, Fig. 12).

Das Strecken der Schienen erfordert eine graße Zahl Arbeiter. Außer dem Werkführer, dem Dégrossisseur, zweier Rattrapeues und der beiden Releveurs, welche man gewahnlich anwendet, müssen noch drei bis vier Handlanger Hülfe leisten, um das Stück nach den Kehlen zu bringen und es nach der Passage über dem männlichen Cylinder empor zu halten.

Die wellenförmigen Schienen werden zuerst geradlinig gemacht, und zwar nach derselben Methode wie die vorhergehenden; dann bringt man sie in eine verticale Kehle, deren oberer Theil concentrisch mit dem männlichen Cylinder, während der untere Theil durch Rappart mit dem weiblichen Cylinder excentrisch ist, dessen Durchmesser überdieß so berechnet ist, daß jede Tour der unteren Seite der Schiene die gekrümmte Form gibt, welche man hervorbringen will. Das Schutzeisen (fer de garde) dieser Kehle, ist um eine Achse beweglich, so daß seine Extremität sich immer genau auf den untern Cylinder auflegt.

Da diese Schienen eine Seitenfuge haben, so vollendet man sie in zwei horizontalen Kehlen, deren Breite der größten Höhe des Eisens an seinem convexen Theile gleich ist.

Die Fabrikation der ausgekehlten Schienen, bietet keine größern Schwierigkeiten, als jene der vollen Schienen; nur müssen die Cylinder so beschaffen seyn, daß das Eisen auf allen seinen Seiten gleichmäßig bearbeitet wird. Wenn man versuchen wollte, sogleich eine Schiene mit parallelen inneren Seiten zu erlangen, so ist es augenfällig, daß die Wangen weit weniger gepreßt wären, als der Obertheil und die Basis, wodurch das Stück fehlerhaft würde. Um diesen Nachtheil zu vermeiden, fängt man damit an, der Schiene eine ausgeweiterte Form zu geben, so wie es in Fig. 11 angegeben ist; dann drückt man wieder die Seiten zusammen, wodurch die Grundfläche parallel mit der obern Fläche wird.

Die aus der Kehle Finisseuse kommende Schiene wird auf einen gußeisernen Tisch (Platte zum Geraderichten) gebracht, wo man sie so genau als möglich mit hölzernen Schlegeln zurichtet.

Die Maschine zum Abschneiden der Schienen ist neben der Zurichteplatte aufgestellt und sobald diese letztere Operation beendigt ist, wird das Ende der Schiene, während das Eisen noch heiß ist, abgeschnitten.

Die Abschneidung der Schienen findet gemeiniglich im warmen Zustande, mit zirkelförmigen Sägen, Statt. In England schneidet man häufig beide Enden auf einmal mit zwei parallelen Sägen ab, deren Entfernung der Länge der fertigen, kalten Schiene gleichkommt, und wobei das Verhältniß, in welchem dieselbe sich beim Erkalten zusammenzieht, berücksichtigt ist. Bei diesem Verfahren wird jedoch die Länge der Schienen nicht genau übereinstimmen. In Frankreich, wo man einen vielleicht übertriebenen Werth darauf legt, daß die Schienen alle von exact gleicher Länge seien, wird zuerst das eine Ende abgeschnitten; das zweite aber nach vollständiger Erkaltung der Schiene und indem man nur die zu durchschneidende Stelle wieder erwärmt.

Welches aber auch die anzuwendende Methode sei — worüber der Wille des Empfängers entscheidet — so bleibt es sehr wichtig, daß das Ende der Schiene rechtwinklig ist, wenn nicht ein schräger Schnitt beabsichtigt wurde; dieses ist die Aufgabe, welche man in den Fabriken von Schienensägen unablässig im Auge haben muß. Die Schneidapparate bestehen aus zwei Theilen: der eine, feststehende, ist die Säge; der andere, bewegliche, ist ein Suppart, auf welchen man die Schiene legt und den man gegen die Schneidklinge in der Art vorrücken läßt, daß die Säge und die Schiene immer in paralleler Richtung bleiben.

Die Sägen, deren Durchmesser je nach den Werkstätten von $0^{m\cdot}$ 80 bis zu $1^{m\cdot}$ 20 variirt, sind zwischen zwei Gußscheiben festgehalten und an das Ende einer Welle, welche 800 bis 1000 Umdrehungen pr. Minute macht, befestigt. Die graßen Klingen haben vor den kleinen den Vortheil, daß sie sich nicht so schnell abnutzen und öfter wieder zugeschnitten werden können; allein die letzteren kosten weniger und schwingen sich leichter, weßhalb ihnen häufig der Vorzug gegeben wird. In einigen Werkstätten zwängt man die Zähne der Säge auseinander, um denselben Spielraum zu geben und die Operation zu erleichtern; man verhindert auch deren zu schnelle Erweichung, indem man sie in einem mit frischem Wasser gefüllten Kübel umdrehen läßt.

Traz dieser Vorkehrungen erfordern die Klingen bedeutende Unterhaltung, und um gute Arbeit zu sichern, müssen sie jedesmal nach 24stündiger Werkthätigkeit gewechselt und untersucht werden. Zu jedem Schneidappaeat sind wenigstens 3 oder 4 vorräthige Klingen zum Abwechseln nathwendig.

Der Support der Schiene kann sich parallel mit sich selbst auf gut adjustirten Gleitbahnen bewegen, wie bei der zu Decazeville angewendeten Einrichtung dargestellt ist. Immerhin, und da namentlich diese Apparate kostspielig, schwierig zu machen sind und selten ihren Zweck erfüllen, wäre es vielleicht besser, denselben den Support à pivot vorzuziehen. Die Schiene wird gewöhnlich flach auf ihren Support gelegt; nur bei einigen setzt man sie quer, um den Lauf des Wassers zu verringern und sicherer zu seyn eine rechtwinklige Abtheilung zu erlangen.

Wenn man die Schienen durch Schnitte trennt, so sind sie an einem ihrer Faden in einem Schraub-

*) Seitdem man Schienen mit weniger kräftigen Maschinen fabrizirt, gibt man häufig den Auskehlungen eine beträchtlichere Erweiterung; diese Einrichtung, welche Eisen von sehr schlaffem Korn erzeugt, an welchem die Fugen der Schweißung nach Verlauf einigen Gebrauchs auseinanderweichen, ist eine der wirksamsten Ursachen der Zerstörung der Schienen.

stock befestigt, dessen horizontale Kinnladen genau das Stück umfassen (Fig. 14 und 15), und die Abtheilung wird mittelst einer Art Hacke, auf welche ein Treibhammer schlägt, bewirkt. Dieses Mittel wird gewöhnlich nur zum Abschneiden des zweiten Endes angewendet, wobei es indessen ebenfalls zweckmäßiger ist, eine Säge zum Opfer zu bringen, wie bei der ersten Operation.

Wenn beide Enden der Schiene nicht auf einmal abgeschnitten worden sind, so muß das noch nicht getrennte Ende nochmals heiß gemacht werden, um es mit Säge- oder Schneidwerk zu durchschneiden.

Die Wiedererwärmung findet in einem Schmiedefeuer Statt, oder besser noch, in einem kleinen Ofen à réverbère, welcher auf jeder seiner zwei Seiten mit 4 oder 5 Ausschnitten, die der Schienenform ganz gleich sind, versehen ist; die Stücke ruhen auf einer Seite in dem Ofen, mit der andern auf einem Support von Guß, welcher mit einer horizontalen Rolle versehen ist, um die Manipulation zu erleichtern. Wenn die Schienen hinreichend warm sind, werden sie herausgezogen und abgeschnitten.

Sobald die Schienensägen nicht ganz vollkommen gut eingerichtet sind, so schneiden sich die Enden der Stange in Bezug auf ihre Achse nicht winkelrecht ab; in diesem Falle, so wie auch in dem noch viel öfter vorkommenden, wo das Sägen auf den Enden Unebenheiten gelassen hat, welche nicht gut aussehen, müssen Grabstichel und Feile angewendet werden, um solche kalt wegzunehmen. Diese Operation ist beinahe unumgänglich und wird in allen Werkstätten ausgeübt.

Wenn gleich die Schienen, nachdem sie das Streckwerk verlassen haben, auf einer Gußplatte warm zugerichtet worden sind, so ist es doch selten, daß sie nicht nochmals im kalten Zustande redressirt werden müßten. Diese Operation kann auf verschiedene Arten bewerkstelligt werden. Zu Decazeville und in mehreren anderen Werkstätten bringt man das Stück auf einen Amboß (Fig. 14 bis 14.,) welcher einen Einschnitt in Form der Schiene hat, und hämmert sie gehörig mit einem Schlegel, bis sie die richtige Form hat.

In Creuzot wendet man mit Erfolg für diesen Gegenstand eine Art Balancier mit horizontaler Schraube (Fig. 16 und 16.,) an, welcher durch 3 Mann bewegt wird. Alle Stellen der Schiene, welche Beugungen darbieten, erleiden die Wirkung der Schraube und ein Dutzend Streiche reichen gemeinlich hin, um in vollkommener Weise den Zweck der Operation zu erfüllen.

Damit die Schiene während der Abkühlung sich nicht wirft, so ist die Gußplatte, worauf sie, nachdem sie abgeschnitten, gebracht wird, ganz eben; wenn aber ihre Eintheilung so ist, daß sich auf einer Seite mehr Material als auf der andern befindet, wie z. B. bei den Schienen der Great-Western-Bahn, so setzt man die Schiene auf eine convexe Tafel, deren Form man sie annehmen läßt; die Verschiedenheit der Zusammenziehung, welche sie auf ihren zwei Seiten erleidet, zwingt sie, sich bei der Abkühlung wieder natürlich zu richten.

Um die ausgeschossenen Schienen, welche man für andere Zwecke gebrauchen will, in Stücke zu theilen, kann man eine starke Stock-Scheere anwenden, oder, was noch ökonomischer ist, einen verticalen Balancier, der mit einem Volant versehen ist. Die Schiene wird auf zwei kleine gußeiserne Trugleisten gelegt, welche hinreichend nahe zusammengerückt und in gleicher Entfernung von dem Puncte, wo die Schraube wirken soll, placirt sind. Dieser Punct wird vorläufig mit einem starken Schnitte, welcher die zu brechende Stelle bestimmt, bezeichnet. Gewöhnlich geht die Operation leicht von Statten, weil das zu den Schienen verwendete Eisen nicht weich genug ist, um sich eher zu biegen als zu brechen.

Dieser Apparat wirkt in der Werkstätte zu Creuzot sehr gut.

Die Packete, aus welchen man die Schienen verfertigt, sind zu schwer, um sie von dem Ofen zu dem Streckwerke auf der Erde zu schleifen. Man läßt sie vielmehr den Weg auf kleinen zweiräderigen Wagen von Guß oder Eisen zurücklegen, deren Plattform ein wenig höher ist als die Platte der Ebaucheurs und an ihrem Ende mit einem Schlegel von Guß versehen ist, womit der Arbeiter kräftig auf das Ende des Packets schlägt, um es in die erste Kehle zu treiben. Diese Methode beschleunigt die Arbeit sehr bedeutend.

Der Transport der gestreckten Schienen wird auf langen vierrädrigen Wagen, deren Platte von Eisenblech ist, bewerkstelligt.

Dieses sind die hauptsächlichsten Apparate, deren man sich zur Anfertigung der Schienen bedient. Dieselben sind sehr kostspielig und erfordern bedeutende Unterhaltung, so daß die Ausgaben, welche daraus entstehen, nur durch große Fabrikation gedeckt werden können.

Die zur Verfertigung von Schienen bestimmten Packete werden gewöhnlich von zweierlei Qualitäten Eisen zusammengesetzt: Nr. 1 bildet den inneren Bestandtheil und Nr. 2 die äußere Hülle, indem es sehr wesentlich ist, daß der obere Theil der Schiene, worauf die Räder laufen, ganz fehlerfrei sei.

Durchschnittlich kann man annehmen, daß zur Erzeugung von 1000 Kilog. Schienen an Gewicht erforderlich ist:

1° . . . 1000 Kilog. für die zu liefernden Schienen,
2° . . . 100 „ Schienenausschuß,
3° . . . 100 „ Abgang im Ofen,
4° . . . 125 „ abgeschnittene Enden.

Total . 1325 Kilog.

Die zur Anfertigung von Schienen, von 4m 50 Länge und 30 Kilog. Gewicht pr. laufenden Meter;— also im Totalgewicht von 135 Kilog. — bestimmten Packets werden somit bestehen müssen, aus:

135 Kilog. für die Schiene,
17 „ „ abzuschneidende Ende,
13 „ „ Verlust im Ofen.

Totalgewicht 165 Kilog.

Sollen Schienen von 36 Kilog. Gewicht pr. laufenden Meter und 4m 80 Länge, wie jene der Bahn von Paris nach Rouen mit den Packets Fig. 6, fabricirt werden, so wird man haben:

173 Kilog. für die Schiene,
21. 70 „ abgeschnittene Enden,
17. 30 „ Verlust im Ofen.

Totalgewicht 212 Kilog.

Das Verhältniß, welches man zwischen dem Eisen zur äußern Hülle und jenem des Bruttogewichts annimmt, wechselt von 1/3 bis zu 2/7; will man also ein Packet von 165 Kilog. in 6 oder 7 Einsätzen bilden, so müßte man ungefähr haben:

55 Kilog. bis 48 Kilog. zur Umhüllung,
und 110 „ „ 117 „ Brutto-Eisen.

Total 165 Kilog. 165 Kilog.

Die Länge des Packets würde circa 1 Meter betragen.

Für Schienen von 173 Kilog. wären zu nehmen:

71 Kilog. bis 61 Kilog. Eisen Nr. 2.
141 „ „ 151 „ „ Nr. 1.

Total 212 Kilog. 212 Kilog.

und das Packet würde ungefähr 1m 20 Länge haben.

Die größte Dimension, welche man den Packeten gibt, ist 0m 162 Breite auf eine beinahe gleiche Dicke. Damit die Umhüllungen von 0m 162 die inneren Stangen genau bedecken, so müssen sie aus Eisen von 0m 108 und 0m 054 Breite oder von 0m 18 zusammengesetzt und so beschaffen seyn, wie in den Fig. 1 und 3.

Um der Randleiste der Schiene mehr Qualität zu geben, setzt man auch die Packete zuweilen wie in Fig. 5 zusammen, in welchem Fall dann ein Packet von 165 Kilog.

80 Kilog. Eisen Nr. 2.
und 85 Kilog. Eisen Nr. 1.

enthält; die Qualität des Eisens Nr. 1 muß aber schon sehr gering seyn, um ein so großes Quantum von Nr. 2 erforderlich zu machen.

Zu Decazeville enthält das betreffende Packet 3 Sorten Eisen.

Der mittlere Theil, aus Nr. 1 wiegt . 85 Kilog.
Die Seitenbarren, aus Nr. 2 „ . 25 Kilog.
Die Umhüllung, aus Nr. 3 „ . 55 Kilog.

Total . 165 Kilog.

In einigen Werkstätten wurden Versuche gemacht, die Schienenenden, nachdem sie zersägt worden waren, zur Composition der Packete zu benutzen; allein man erlangte nur schlecht geschweißte Producte und überall werden heut zu Tage diese Abfälle, in Gemeinschaft mit dem Brutto-Eisen, zur Anfertigung der äußeren Umhüllungen verwendet.

Da diese Umhüllungen die Oberfläche bilden, worauf die Räder rollen, so erfordert ihre Anfertigung große Sorgfalt. Die Packete, welche für diesen Gegenstand bestimmt sind, wiegen so viel als jene für die Schienen und können aus Eisen von den nämlichen Dimensionen gebildet werden. Da aber in der Regel Nr. 1, in Stangen von 0m-

162 Breite, sehr schwierig zu haben ist, so müssen hiefür die ausgeschossenen Hüllen Nr. 2 gewidmet, oder solche besonders angefertigt werden, wenn man nicht lieber Eisen von 0m. 135 Nr. 1 — wie in dem Packete Fig. 2 — anwenden will.

Wenn man die Schienenenden in die Umhüllungspackete einbringen will, so muß man von Eisen Nr. 1 Stücke von besonderer Form anfertigen, damit sie geeignet sind, den leeren Raum an beiden Seiten der Schiene, zwischen den zwei Vorsprüngen (Fig. 7), genau auszufüllen. Alsdann kann man das Packet auf zwei verschiedene Arten zusammensetzen, entweder, daß man, Eisen von 0m. 162 Nr. 2 oder Nr. 1, wenn es möglich ist einbringt, oder daß man Barren von 0m. 135 anwendet. Es ist einleuchtend, daß erstere Methode die bessere ist; allein sie ist auch bei weitem die kostspieligere.

In diesen Packeten haben die Hüllen immer die nämliche Länge; die Zwischenbarren können dagegen aus Stücken von verschiedener Länge, Ende an Ende gelegt, zusammengesetzt werden. In den Schienenpacketen aber müssen alle Barren gleiche Länge haben. Fig. 8 zeigt die Composition des Packets, welches für Anfertigung kleiner Barren Nr. 2, die in den Pack Fig. 5 eingeschoben werden, bestimmt ist.

Das Strecken der Umhüllungen findet in einem Train von derselben Kraft, wie jener der Schienen, und häufig in den nämlichen Kasten (Cages) Statt, indem man nur die Cylinder wechselt. Auf diese Weise wurden zu Decazeville Schienen binnen 18 Tagen, Umhüllungen in 8 Tagen u. s. w. angefertigt. Zu Creuzot besteht der Train aus 4 Kasten, wovon zwei für die Schienen und die beiden andern für die Umhüllungen und den Ballast bestimmt sind.

Die Zahl der Packete, welche zusammen in einen Heizofen gebracht werden, hängt von den Dimensionen der Sohle und jenen der Stücke ab; gewöhnlich ladet man nicht über 3 Packete von 210 Kilogr., oder 4 Packete von 165 Kilogr., oder 5 von 135 Kilogr.

Die Zahl der Heizungen innerhalb 24 Stunden beträgt 15 bis 16, und ein Ofen kann durchschnittlich in derselben Zeit 7 bis 8 Tonnen fertiger Schienen, bei einer Consumation von 650 bis 700 Kilogr. Steinkohlen pr. Tonne, liefern.

In einigen Werkstätten stellt man nächst dem Hauptofen noch einen zweiten Ofen auf, in welchem man die Packete zu heizen beginnt. Auf diese Weise wird die verlorene Hitze der Oefen zum Wiedererwärmen, welche beträchtlich ist, benutzt.

Die Anwendung des Hammers und vorzüglich des Pilon-Hammers ist ohne Zweifel sehr vortheilhaft; es muß jedoch immer bemerkt werden, daß die Vollkommenheit der Schweißung weit weniger von der Energie der zusammendrückenden Kraft als von dem Grade der Beizung (Décapage) der zu schweißenden Oberflächen und dem Temperaturgrade, welcher für Eisen von verschiedenen Qualitäten nicht der nämliche seyn darf, abhängt. — Auch ist es mehr der Heizer als der Schmied, von welchem man die gute Schweißung erwarten muß.

In der Werkstätte zu Alais, wo das Eisen sich schwierig schweißt, ist man erst nach vielen Versuchen zum Ziele gelangt.

Die Hämmer werden häufig durch Pressen ersetzt; sie erfordern keine so großen Einrichtungskosten, spritzen nicht so sehr als die Hämmer, und consumiren weniger Bewegungskraft. Sie veranlassen auch keine so heftigen Stöße, welche dem Mechanismus schaden, und werden endlich von Arbeitern bedient, deren Salair bei Weitem nicht so beträchtlich als jenes der Hammerschmiede ist; allein sie verfeinern das Eisen auch nicht in dem Grade als die Hämmer.

Die Herren Flachat, Petiet und Barrault erwähnen einer neuen Schlagmaschine (machine à cingler), welche seit einiger Zeit in England angewendet wird, und in mehrfacher Hinsicht dem Hämmern und Pressen vorzuziehen seyn soll. Diese Maschine ist noch zu wenig bekannt, als daß wir sie beurtheilen könnten; wir weisen hier nur darauf hin, damit die Ingenieure der neuen Bahnlinien sich veranlaßt finden, sie zu prüfen, und den Fabrikanten deren Gebrauch vorschreiben oder anrathen, wenn es statthaft ist. Man sollte durchaus kein Mittel versäumen, um gut geschweißte Schienen zu erhalten.

Jederzeit muß man das Packet zuerst der Höhe nach in das Streckwerk bringen, damit die Barren sich recht dicht aneinander legen, bevor sie gepreßt werden. Sie dürfen indessen nur eine sehr schwache Ausdehnung in perpendiculärer Richtung der Länge nach erleiden.

Das Hinderniß, welchem man begegnet, eine schwere ganz glühende Stange zu handhaben und die Schwierigkeit, eine schlecht zugerichtete Eisenstange gut in die Coussinets der Säge zu setzen, haben fast in allen Werkstätten den Gebrauch, ein Ende der Schiene, nachdem sie vom Streckwerk kommt, abzuschneiden, außer Anwendung kommen lassen.

Die größte Vorsicht ist erforderlich, daß die Enden der Schienen nicht oxydiren, wenn man sie wieder hitzt, um zersägt zu werden. Die Luft, welche zwischen die Schiene und die Wände der Oeffnung eindringt, trägt besonders zu dieser Oxydation bei. Die Vereinigungsstellen müssen also mit sehr großer Sorgfalt geschweißt werden. Der Oxydkruste, welche sich bildet, ist hauptsächlich die Abnutzung der Zähne der Säge zuzuschreiben.

Die Sägen sind schwierig herzustellen und in guter Leistung zu unterhalten, und ungeachtet aller Mühe des Monteurs laufen die Achse der Säge und jene der Schiene nur sehr selten parallel; außerdem bekommen gewisse Theile Spielraum. Es ist sehr ersprießlich, die Position der Schiene in den Support durch Schrauben (vis de rappel) zu reguliren.

Bei der Operation des Sägens senkt sich das zur Hälfte durchgeschnittene Ende der Schiene und versucht durch sein Gewicht die noch haltenden Theile durchzureißen. Das Schneidwerkzeug folgt natürlich der Linie, wo der Widerstand geringer ist und der Durchschnitt nimmt dadurch eine schiefe Richtung. Man muß deßhalb das Ende so lange unterstützen, bis es gänzlich abgeschnitten ist.

Die Zähne der Säge nutzen sich ab; und eine einzige Naht (bavure), welche sich auf der Seite eines abgelaufenen Zahns befindet, wird sehr nachtheilig, da bei jeder Umdrehung des Rades diese Naht die Säge immer mehr vom Punct des Durchschnitts entfernt. Es entsteht dadurch eine neue Furche und hieraus eine Reihe von Vorsprüngen, deren Ganzes schief zur Achse der Schiene ist. Die Nähte müssen mit der Säge, nach Maaßgabe wie sie entstehen, entfernt werden, und jener eine hinreichende Dicke gegeben werden, damit sie der Biegung widersteht. Eine Dicke von 0m. 04 ist in dieser Hinsicht entsprechend. Außerdem ist es nothwendig, die Sägen alle 12 Stunden zu wechseln. Abnutzung und Ausfeilen verzehren täglich 0m. 004 bis 0m. 005.

Erklärung der Zeichnung zur Anfertigung der Eisenbahnschienen.

(Maaßstäbe von $1/_{5}$, $1/_{3}$, $1/_{2}$ und $1/_{10}$.)

Fig. 1 und 3. Packets zur Anfertigung von Schienen. — Die Barren von dunklerer Farbe, welche den oberen und unteren Theil des Packets bilden, sind von Eisen Nr. 2, die mittleren Barren von hellerer Farbe, sind von Eisen Nr. 1.

Fig. 2. Packet zur Anfertigung der äußeren Hüllen.

Fig. 4. Eine andere Composition zur Anfertigung der Hüllen.

Fig. 5. Composition des zu Decazeville angewendeten Packets zur Anfertigung von Schienen, wobei die innere Qualität aus Eisen Nr. 1 besteht, wiegend 165 Kilog.

Fig. 6. Packet, welches zu Creuzot für Anfertigung von Schienen in großen Dimensionen angewendet wird.

Fig. 7. Eisen Nr. 1, von besonderer Form, zur Anfertigung der Umhüllungspackete, wie jenes Fig. 4.

Fig. 8. Composition des zur Anfertigung der kleinen Barren von Eisen Nr. 2, welche in das Packet Fig. 3 eingeschoben werden, bestimmten Packets.

Fig. 9. Schiene von großer Dimension, welche aus dem Packet Fig. 6. angefertigt wird.

Fig. 10. Laminoirs ébaucheurs der Werkstätte zu Decazeville.

Fig. 11. Form, in welcher die ausgehöhlten Schienen zuerst gestreckt werden.

Fig. 12. Laminoirs finisseurs, zu Decazeville angewendet.

Fig. 13. Laminoirs, in der Werkstätte zu Terrenoire für die Anfertigung der Schienen zur Bahn von Andrezieux nach Roanne angewendet (nach M. Walter).

Fig. 14 und 14a. Amboß zum Gradrichten der Schienen.

Fig. 15 und 15a. Schraubstock, worin die Schienen während des Abschneidens festgehalten werden.

Fig. 16 und 16,. Balancirer mit horizontaler Schraube, zum Geradrichten der Schienen; in Creuzot angewendet.

Die Schiene R R ruht auf Strandsteinen (galets), welche sich auf Czapandinen drehen, die auf einer Gußsohle S stehen, und wird gegen zwei Leisten T T gestützt, deren Position je nach der Ausdehnung der Krümmung, welche die Schiene einnimmt, gewechselt werden kann, und deren hervorspringendster Punct der Schraube V gerade gegenüber stehen muß.

P. Stück von Eisen, welches zwischen die Schraube und die Schiene placirt ist.

VV. Dicke Schraube, welche die Schraubmutter von Bronce E, durchschneidet und ein kleines Getriebe G trägt.

N. Triebrad, welches auf die Welle befestigt ist, die den Volant L und eine Handhabe H trägt.

Um die Maschine in Thätigkeit zu setzen, stellt man zwei Mann an den Volant; der eine wirkt auf die Arme M, der andere auf die Handhabe L.

Dieser Apparat, welcher sehr gut functionirt, ist in England adoptirt worden.

Mittheilungen aus dem Gebiete des Eisenbahnwesens und anderer damit verwandten Gegenstände.

Von Hofrath Beil.

I.

Statistik der belgischen Eisenbahnen.

Im gegenwärtigen Augenblick, wo die Tarife der Eisenbahnen zu mehr oder minder gegründeten Kritiken Veranlassung geben, wird man vielleicht nicht ohne Interesse die nachstehenden Notizen lesen, welche einem statistischen Memoire über die Frequenz der belgischen Bahnen in den Jahren 1840, 1841 und 1842 entnommen sind.

Der Verfasser dieser Denkschrift, Hr. Louis Duvivier, bekleidet bei der Administration der belgischen Bahnen eine Stelle, welche ihn in den Stand setzt, die genauesten Documente zu sammeln; seine Arbeit ist höchst beachtungswerth und geeignet, neue Aufschlüsse über die Frage des Betriebs zu geben.

Auf den belgischen Bahnen, welche Eigenthum des Staats, und von demselben administrirt sind, wurden die Tarife durch die aufeinander folgenden Minister der öffentlichen Arbeiten häufig abgeändert.

Durch Zusammenstellung und Vergleichung dieser Tarife hat Hr. Duvivier, als geschickter Statistiker, ihren Einfluß auf die Einnahmen geprüft und nachgewiesen.

Die Grundlagen des ersten Tarifs scheinen auf dem Verhältnisse von 10 Centimes pr. Kilometer für die Reisenden in erster Wagenclasse, von circa 6 Centimes für jene in zweiter und von 4 bis 5 Centimes für jene in dritter Classe zu beruhen.

Der Tarif von 1841 hatte dagegen den Preis der ersten Wagenclasse pr. Reisenden und pr. Kilometer auf 8 Centimes, den der zweiten Classe auf 5, und der dritten Classe auf 3 Centimes bestimmt.

Während der Dauer des ersten dieser Tarife fanden sich in Belgien nur 340 Kilometer Eisenbahnen im Betriebe. Im Verlauf des Jahres 1840 wurden auf denselben 2,199,319 Reisende befördert, welche eine Einnahme von 4,046,950 Fr. abwarfen.

Während der Dauer des zweiten Tarifs stieg im Jahre 1841, bei einer Ausdehnung von 375 Kilometer, die Frequenz auf 2,639,744 Reisende, und die Einnahme dafür auf 4,113,754 Franken 78 Centimes.

Der im Jahr 1842 in Anwendung gekommene Tarif — eine Art von Juste-milieu zwischen dem ersten, welcher zu hoch erschien, und dem zweiten, dessen Wirkungen den Erwartungen des Gouvernements nicht entsprochen hatten — ergab für den Verlauf des Jahres folgende Resultate:

Auf einer Ausdehnung von 455 Kilometer beförderte die Eisenbahn 2,724,104 Reisende, wofür die Summe von 4,694,313 Fr. 54 C. eingenommen wurde.

Das mittlere Verhältniß der steigenden Personenfrequenz und Einnahmen repartirt sich während dieser drei Jahre wie nachstehend:

1 8 4 0.

	Reisende.	Einnahme.
Wagen 1. Classe . . .	10 %.	26 %.
„ 2. „ . . .	30 „	25 „
„ 3. „ . . .	60 „	49 „

1 8 4 1.

	Reisende.	Einnahme.
Wagen 1. Classe . . .	7 %.	22 %.
„ 2. „ . . .	27 „	37 „
„ 3. „ . . .	66 „	41 „

1 8 4 2

unter Anwendung des aus den beiden ersteren combinirten Tarifs:

	Reisende.	Einnahme.
Wagen 1. Classe . . .	9 %.	23 %.
„ 2. „ . . .	25 „	25 „
„ 3. „ . . .	66 „	52 „

Hier läßt der Verfasser eine Reihe von Tabellen über Personenfrequenz und Einnahme pr. Monat und nach Wagenclassen während der Jahre 1840, 1841 und 1842 folgen, wodurch es möglich wird, den Einfluß der verschiedenen Tarife aufs Genaueste und Schritt für Schritt zu beobachten.

Die Totalbeträge der Einnahmen waren:

Für Reisende und Güter:

1840: 5,335,167 Fr. auf einer Strecke von 340 Kil.
1841: 6,226,333 „ „ „ „ „ 375 „
1842: 7,461,553 „ „ „ „ „ 455 „

Die Totaleinnahme der 6 ersten Monate des Jahres 1843 betrug 3,590,018 Fr., und da die 6 letzten Monate die productivsten sind, so kann mit Sicherheit angenommen werden, daß das Resultat jenes des Jahres 1842 in einem weit größeren Verhältnisse übersteigen wird, als die neuen dem Verkehr übergebenen Linien mit sich bringen.

II.

Gütertransport auf der Eisenbahn von Boston nach Worcester. (Vereinigte Staaten).

Das Mining-Journal enthält einen interessanten Artikel über den Gütertransport auf der amerikanischen Eisenbahn von Boston nach Worcester. Das Quantum der in den sechs Monaten vom 1. October 1842 bis 31. Mai 1843 auf dieser Bahn transportirten Güter belief sich auf 33,214,150 Kilogramme, wovon 19,519,973 von Boston ausgeführt, und 13,694,177 dahin eingeführt wurden. Unter diesen wurden 9,988,615 Kilogramme Güter auf der Bahn von Boston nach Worcester allein transportirt; 20,445,907 Kilogramme wurden auf der Western-Bahn weiter befördert und 2,779,628 Kilogramme waren auf der Bahn von Norwich nach Worcester gekommen.

Die Güter, welche durch die Western-Bahn in Boston angelangt und größtentheils von Albany kamen, betrugen 10,954,744 Kilogramme, worunter 46,911 Fäßchen Mehl. Von den durch die Norwich-Bahn beförderten Gütern bestand die eine Hälfte aus Waaren, welche direct von Newyork ausgeführt oder über diese Stadt dirigirt wurden. In den von der Western-Bahn herkommenden Gütern hatte sich gegen die correspondirende Epoche des vorhergegangenen Jahres eine Vermehrung von 6,090,000 Kilogramme ergeben, während die dahin abgegangenen Transporte sich beiläufig gleich geblieben sind und 9,491,365 Kilogramme betrugen. Die Masse der Transporte während der sechs Monate, endigend 31. Mai 1842, beliefen sich auf 26,411,941 Kilogramme und die Vermehrung während der sechs Monate bis 31. Mai 1843 betrug 6,174,705 Kilogramme.

In der Zahl der beförderten Reisenden während der letzten sechs Monate dieses Jahres ergab sich im Vergleich zu dem correspondirenden Semester 1842 eine kleine Verminderung.

III.

Ueber die Fortschritte der mineralischen Industrie in Frankreich.

Das Journal des Chemins de Fer enthält in einer seiner letzten Nummern Auszüge aus dem Rechenschaftsbericht über die Arbeiten der französischen Ingenieure während des Jahres 1842.

Da diese gediegene Berichterstattung auch interessante Bemerkungen und Nachweisungen über die in Frankreich im Betriebe sich befindenden Locomotiven und sonstigen Dampfmaschinen

enthält, so glauben wir unsere Veröffentlichungen mit einem sehr werthvollen Aufsatze zu vermehren, wenn wir die aus dem Werke des Hrn. von Cheppes entnommenen Mittheilungen in unsere Blätter übergehen lassen:

„Der zehnte Band der Sammlung, Rechenschaftsberichte über die Arbeiten der Minen-Ingenieure, welche in Vollzug des Art. 5 des Gesetzes vom 23. April 1833 von dem Minister der öffentlichen Arbeiten herausgegeben wird, ist vor einigen Wochen erschienen. Die Verspätung, welche die Publication, die in den ersten Monaten des Jahres Statt finden sollte, erlitt, muß der immer mehr steigenden Wichtigkeit der Materialien zugeschrieben werden, welche der geschickte Redacteur dieses Werkes, Hr. von Cheppes, Chef der Abtheilung der Minen, jedes Jahr hier einfließen läßt, und die dießmal noch durch die Aufnahme historischer höchst merkwürdiger Documente über die verschiedenen Phasen der mineralischen Industrie in Frankreich seit dem grauesten Alterthume bis zu unserer Zeit, vermehrt worden sind.“

Auf den Raum beschränkt, welchen dieser Artikel umfassen soll, werden wir nicht versuchen, die merkwürdigen in dem Werke des Hrn. von Cheppes enthaltenen historischen Fragmente, welche sich auch auf die Eisenwerke der Champagne und des Osten, so wie auf die Kohlengruben des Norden beziehen, zu analysieren; wir wollen vielmehr den Intreessenten selbst — denen das Werk gewidmet ist — die Sorge und das Vergnügen überlassen, die Geschichte dieser Etablissements zu studiren, und ziehen vor, eine generelle Idee der Arbeiten der Minen-Ingenieure zu geben, welche alle Zweige der großartigen mineralischen Industrie umfassen wird, die unsere Leser interessiren können.

„Die Beendigung der Arbeiten der geologischen Karte von Frankreich und der der Redaction der geologischen Karten der Departemente gegebene Aufschwung ist einer der wichtigsten Dienste, welchen die Administration der mineralischen Industrie leisten konnte. Viele fruchtlose Forschungen und eine Menge falscher Berechnungen werden durch die Veröffentlichung dieser wissenschaftlichen Werke umgangen, die man nur zu Rath zu ziehen braucht, um zu wissen, welchen Grad von Vertrauen man den zuweilen gegründeten, oft aber falschen Vermuthungen zu schenken hat, womit häufig mineralische Schätze in einem Boden gesucht werden, welcher gar keine enthalten kann“

„Die auf Kosten des Staats unternommenen Nachforschungen vervollständigen die durch die geologischen Karten gelieferten Nachweisungen, und sind mit einer Klugheit ausgeführt, welche durch die Ziffer der Bewilligung des Budgets geboten war. Diese Nachforschungen haben hauptsächlich den Zweck, die Chancen der Zukunft oder die Verbesserungen, welche die Natur für die Entfaltung der Industrie in gewissen Localitäten in Reserve halten konnte, zu constatiren. In den niedern Alpen wurden zum Beispiel die Lagen von Anthracit in der Gegend von Barcelonette entdeckt und die vorzüglicheren Schichten der Privatindustrie angezeigt. In den Ardennen und der oberen Loire lieferten die bis zu einer Tiefe von 170 und 223 Meter getriebenen Sondirungen zum Aufsuchen von Kohlenlagern sehr nützliche Nachweise über die Möglichkeit der Auffindung und in Bezug auf die ökonomischen Bedingungen in dem Betriebe von Kohlenschichten, falls man darauf stoßen würde. Aehnliche Studien wurden in der Manche und Nièvre gemacht und Resultate geliefert, deren Nutzen man ebenfalls nicht nach ihrem größeren oder geringeren Erfolg, sondern vielmehr nach der Genauigkeit der Nachweise, welche sie für die Industrie lieferten und wodurch diese die falschen Berechnungen vermeiden konnte, bemessen muß.“

„Die Ueberwachung der in den Fabriken, sowie auf Schiffen und Eisenbahnen angewendeten Dampfmaschinen schlägt gleichfalls in das Ressort der Minen-Ingenieure ein. Am 1. Jänner 1842 befanden sich in Frankreich in activem Dienst:

5605 chaudières-calorifères ou motrices, in 3503 Etablissements, von 78 Departementen installirt; 2807 Dampfmaschinen, von einer collectiven Kraft von 11,856 Dampf-Pferden (chevaux-vapeur) oder 36,000 Zugpferden, — welche auf 227 Booten installirt sind und pr. Pferdekraft in jeder Stunde 5 Kilogramme 226 Gr. Steinkohlen consumiren.

Endlich, 169 Locomotiven, wovon 57 mit 4 und 112 mit 6 Rädern; 31 der ersteren sind französischen und 26 ausländischen Ursprungs; 43 der sechsrädrigen wurden in französischen und 69 in fremden Fabriken erzeugt.

„Es geht daraus hervor, daß im Jahre 1841 die Anwendung des Dampfes in Frankreich 155,061 Zugpferde oder 1,085,427 Handarbeiter ersetzt hat.“

„Die Zahlen, welche uns die statistischen Zusammenstellungen über die verschiedenen mineralischen Betriebe während des Jahres 1841 liefern und worüber die Belege erst im Laufe des nachfolgenden Jahres gesammelt werden konnten, gestatten uns die Resultate des Betriebs der brennbaren Mineralien und Metalle zu verfolgen, und sie mit den in den vorhergegangenen Jahren erzielten zu vergleichen.“

„Vorzüglich wollen wir uns mit jenem Theile der Industrie in diesem Augenblicke beschäftigen, auf welche der durch die Wiederherstellung und Dauer des Friedens gegebene allgemeine Impuls sich fühlbar und insbesondere im Verlauf des letzten Jahres geltend gemacht hat.“

„In nachstehender Tabelle ist dieser Fortschritt genau angegeben:

	Brennbare Mineralien. Tonnen.	Guß-eisen. Tonnen.	Schmied-eisen. Tonnen.
Erzeugung im Jahr 1829	1,492,778	219,373	154,891
Erzeugung im Jahr 1840	3,003,382	347,774	137,379
Vermehrung von 11 Jahren	1,510,604	128,400	88,488
Vermehrung jährlich	137,328	11,673	7,499
Erzeugung im Jahr 1841	3,410,200	377,142	263,747
Vermehrung von 1840 auf 1841	406,818	29,368	26,368

„Die Einfuhr an brennbaren Mineralien hat sich gleichfalls im Laufe des Jahres 1841 gesteigert, indem sie von 1,291,000 Tonnen auf 1,619 000 Tonnen gestiegen ist, wodurch die Totalconsumation von 4,257,000 Tonnen auf 4,980,000 Tonnen, nach Abzug 49,000 ausgeführter Tonnen, gebracht wurde.“

„In Folge dieser beachtenswerthen Fortschritte nimmt die metallurgische Industrie Frankreichs jetzt in Europa eine der ersten Stufen in der Kunst der Siderotechnie ein, sowohl durch ihre Vorzüglichkeit, als durch die Bedeutung ihrer Erzeugnisse.“

„Aus officiellen Documenten geht wirklich hervor:

1) Daß die Production in Preußen 1840 nur 112,000 Tonnen Guß und 75,000 Tonnen Eisen betrug;

2) deßgleichen in Schweden im Jahr 1839 nur 115,000 Tonnen Guß und 87,000 Tonnen Eisen,

3) in Rußland, durchschnittlich während der Jahre 1835 bis 1838 nur 189,000 Tonnen Guß und 103,000 Tonnen Eisen.

Also zusammen in diesen drei Staaten 416,000 Tonnen Guß und 265,000 Tonnen Grobeisen, während Frankreich allein im Jahr 1841 376,000 Tonnen Guß und 264,000 Tonnen Eisen producirte; nämlich eben so viel Eisen und lediglich 39,000 Tonnen Guß weniger als die großen metallurgischen Reiche des Nordens gemeinschaftlich.“

Da wir, wegen Mangel an Raum, die Zahlen der metallurgischen Production Frankreichs und besonders jene des Eisens nicht zergliedern können, um bis in die Fabrikationsmethoden einzugehen, so werden wir uns darauf beschränken, einige große Hauptabtheilungen und allgemeine Resultate anzudeuten, welche unsere Aufmerksamkeit besonders angeregt haben.

Die Industrie des Eisens theilt sich in fünf Hauptzweige, die wir der Reihenfolge nach vorführen wollen.

1. Die Erze. Diese werden aus 2213 Gruben, wovon 1917 im Betrieb, und aus 251 Minen, wovon 140 im Betrieb sind, gewonnen. Die Gruben produciren 2,057,225 Tonnen Erz und die Minen 265,614 Tonnen. Der Werth dieser Erze im Innern der Erde, nach dem Erträgnisse geschätzt, beläuft sich auf 1,226,219 Fr. Für die Ausgrabungsarbeiten ist diesem ursprünglichen Werthe die Summe von 4,232,536 Fr. beizufügen, für das Waschen weitere 1,801,016 Fr., für das Rösten 208,073 Fr. und für Transport 6,427,631 Fr., wodurch sich der Totalwerth des auf den Hochofen gelieferten Erzes auf die Summe von 13,905,275 Fr. beläuft. Alle

die oben beschriebenen Erfordernisse (Manutensions) machten die Anwendung von 1414 Lavoirs, 114 Grillageöfen und — was das Interessanteste ist — 15,783 Arbeitern nothwendig, worunter, wohlverstanden, eine beträchtliche Zahl Ackersleute nicht einbegriffen ist, welche in Zwischenräumen, zu besondern Frohndiensten und namentlich zum Transport der Erze, den sie häufig mit ihren Wagen und Pferden bewerkstelligen, verwendet sind.

2. Die Fabrikation des rohen Gußes wird in 468 activen Hochöfen ausgeführt (es gibt deren 105 inactive), die folgendermaaßen eingetheilt sind: 432, lediglich mit vegetabilischen Brennstoffen betrieben, produciren 291,880 Tonnen Guß; 32, nur mit mineralischem Brennstoff betrieben, produciren 72,083 Tonnen Guß; und 10 endlich, mit vermischten Brennstoffen betrieben, produciren 13,179 Tonnen Roheez.

Der Werth der in diesen 468 Hochöfen ausgeführten Schmelzarbeiten beträgt 48,141,835 Fr.; außer den Leistungen kräftiger Maschinen erfordern sie noch die Mitwirkung von 4835 Arbeitern.

3. Die Fabrikation des Grobeisens, welche sich in eine unendliche Menge von Methoden theilt, in deren Details wir nicht eingehen können, und die wir lediglich in zwei Kategorien classificiren, welche auf die Natur des angewendeten Brennstoffes basirt sind: a) 97 catalanische oder corsische Hommerwerke, auf welchen das Eisen direct aus dem Erze erlangt wird; b) 1490 Oefen oder Herde zur Raffinerie, chaufferie, mazerie, = pudler, eine Reverbere ꝛc. ꝛc. worin 100,893 Tonnen Eisen mit vegetabilischem Brennstoff, 153,360 Tonnen Eisen mit mineralischem Brennstoff und 9493 Tonnen mit einer Mischung beider Brennstoffe erlangt werden.

Der durch die Fabrikation des Grobeisens geschaffene Werth beträgt 43,745,257 Fr.; die Zahl der verwendeten Arbeiter 11,148.

4. Die hauptsächlichen Zubereitungen des Grobeisens und des Gußes, d. h. die Fabrikation des Kleineisens, des Gußeisens, des gezogenen Eisens, des Eisendrahts, des Eisenblechs, und des einmal und zweimal geschmolzenen Gusses, beschäftigen nicht weniger als 13,165 Arbeiter und repräsentiren einen Werth von 30,223,645 Fr.

5. Endlich die Fabrikation und die Zubereitungen des Stahls, als: Schmieden des Stahls, Cementiren, Ausschweißen und Gießen, sowie die Fabrikation der Sensen und Feilen, produciren einen Werth von 5,773,548 Fr. und beschäftigen 2899 Arbeiter.

Die Gesammtzahl der zu den speciellen Verrichtungen bei der Eisenindustrie verwendeten Arbeiter (Frohnarbeiter, Holzhauer, Fuhrleute und Steinkohlengraber nicht eindegriffen) beläuft sich also auf 47,830 Individuen und der durch die verschiedenen successiven Bearbeitungen, denen das Erz unterworfen ist, erzielte Werth auf die Summe von 141,789,560 Fr.

Die übrigen Zweige der mineralischen Industrie, wenn sie auch nicht so wichtig und fruchtbar als jene sind, worüber wir vorstehende Bilanz gegeben haben, liefern doch nicht weniger reiche Producte, wovon man sich durch die nachfolgenden Ziffern leicht überzeugen wird.

1. Der Betrieb von 256 Gruben brennbarer Mineralien beschäftigt 29,320 Arbeiter und producirt einen Werth von 33,159,044 Fr.

2. Das Ausgraben des Torfs in 2279 Moordistricten beschäftigt 53,443 Personen und verschafft 4,573,399 Fr.

3. Das Kupfer, lediglich aus zwei Minen gewonnen (auf 9 Concessionen), wird in drei Hüttenwerken durch 199 Arbeiter behandelt, und verschafft die mäßige Summe von 278,676 Fr.

4. Die Behandlung des Bleierzes und seiner Zusätze: Kupfer, Alquifoux, Silber und Gold, beschäftigt 1436 Arbeiter und erträgt 774,033 Fr.

5. Das Antimonium wird in 14 Hüttenwerken durch 197 Arbeiter behandelt und schafft einen Werth von 155,251 Fr.

6. Die Magnesia beschäftigt 225 Arbeiter und erträgt 147,483 Fr.

7. Die mineralischen Bitume, 513 Arbeiter und 501,901 Fr.

8. Der Alaun, schwefelsaures Salzeisen und Magmas, 893 Arbeiter und 2,052,043 Fr.

9. Das Seesalz, 23,753 Arbeiter und 7,382,002 Fr.

10. Der Betrieb der Steinbrüche, welcher ungeheure Arbeiten veranlaßt, beschäftigt nicht weniger als 75,396 Personen, und beläuft sich auf einen Werth von 41,047,419 Fr. Die hauptsächlichsten Producte dieser ausgedehnten Industrie sind die behauenen und zugerichteten Steine für Kunstbauten, im Belang von 4,705,000 Fr.; die Baumaterialien mit 18,927,000 Fr.; die Schiefersteine und Steinplatten mit 4,405,000 Fr.; Kaolin, Thon, Kalk- und Gypssteine bilden den Rest. Dieser Theil der Ausbeutung des Erdreichs zählt die wenigsten inactiven Etablissements; unter 23,030 Concessionen sind 21,794 im Betriebe und nur 1236 unthätig.

11. Die hauptsächlichsten Bearbeitungen der Substanzen mineralischen Ursprungs bilden das letzte Capitel dieses langen Inventariums. Sie umfassen die Behandlung der nicht metallischen Substanzen, als: des Glases, der Krystalle, die Fabrikation der Spiegel, des Porzellans, der Töpferwaaren, Dachziegeln, des Kalks, des Gypses und chemischer Producte, was in 15,660 Werkstätten 86,948 Arbeiter beschäftigt, und sich auf einen Werth von 150,640,989 Fr. beläuft.

Die Bearbeitung der Metalle, als: Kupfer, Zink, Blei und auro-argentifere Materien (matières auro-argentifères) werden in 119 Werkstätten behandelt, wo sie 1597 Arbeiter beschäftigen und einen Totalproductionswerth von 6,689,269 Fr. erreichen.

Resumirt man die Generalübersicht der Totalproduction der verschiedenen industriellen Zweige, welche mit großer Geschicklichkeit von dem Chef der Abtheilung der Minen für den Minister der öffentlichen Arbeiten zusammengestellt wurde, so stellen sich folgende Zahlen heraus:

Minen, Gruben und Steinbrüche: 26,785 im Betrieb; 2586 nicht betrieben.

Werkstätten: 17,240 im Betrieb; 711 nicht betrieben.

Beschäftigte Arbeiter: 321,770.

Erzeugter Werth: 389,191,169 Fr.

IV.

Versuche mit Henson's Luftdampfwagen.

In dem Morning-Herald finden sich nachstehende Details über die mit der Luftmaschine in der Gallerie Adelaide zu London gemachten Versuche:

„Die während der letzten zwei Monate mit diesem berühmten Fuhrwerk — welches Verbindungen zwischen den entferntesten Nationen herstellen sollte — gemachten Versuche haben bewiesen, daß dasselbe nicht mehr als 10 bis 15 Meilen zurückzulegen vermöchte, wenn es wirklich jemals in Ausführung gebracht würde.

Eine Reihe von Proben hatten auf Kosten des Eigenthümers der Gallerie Statt.

Zuerst construirte man das Modell einer Luftmaschine, welche, obwohl in denselben Dimensionen wie jene des Hrn. Henson (die für ihre Kraft zu schwer war), viel leichter als diese war; man überzog sie mit blauer Seide und befestigte eine Dampfmaschine daran, die weit kräftiger und leichter als die erstere war. Ein geneigter Plan wurde hergestellt und man hatte Sorge getragen in der ganzen Länge der Gebäude Messingdrähte zu spannen, wenn die Maschine etwa zu Falle kommen sollte. — Als Alles in Bereitschaft war, wurde der Dampf angelassen und die Maschine stieg mit großer Schnelligkeit die geneigte Ebene hinab. Die Zuschauer erwarteten mit Neugier, welche Richtung die Maschine nehmen würde? Ob eine aufsteigende oder eine horizontale? Allein sie fiel, nachdem sie die geneigte Ebene verlassen hatte, auf die Messingdrähte nieder, ohne nur einen Fuß Weg in der Luft zurückgelegt zu haben!

Hr. Henson erklärte den Fall folgendermaaßen: „Die geneigte Ebene wäre nicht ganz vollkommen und die Flügel der Maschine besäßen nicht die hinreichende Kraft, deßhalb hätten dieselben auch, nachdem die geneigte Ebene zu Ende war, die erforderliche Richtung nicht nehmen können."

Die Messingdrähte waren zerbrochen, einer der Flügel hing herab und bevor ein zweiter Versuch gemacht werden konnte, bedurfte es einer allgemeinen Reparatur.

Der Erfinder ließ eine andere Dampfmaschine, so leicht und kräftig als nur möglich, anfertigen. Man machte nun einen wiederholten Versuch, welcher mit einem Falle endigte, und eine dritte und vierte Probe hatte das nämliche Schicksal.

Jetzt behauptete man, daß das Gestell des Luftwagens zu leicht sei und daß mit einer unvoll-

kommenen Maschine kein Erfolg zu hoffen wäre; man rief sich den mit einer Luftmaschine von Hrn. Henson gemachten Versuch ins Gedächtniß zurück, welche mehrere Yards in der Luft zurückgelegt hatte. Dieser sollte nichts als eine leichtere und kräftigere Maschine gefehlt haben, um vollkommen dem beabsichtigten Zwecke zu entsprechen. Man gab also dem Modelle des Hrn. Henson die zuletzt gefertigte Dampfmaschine bei, aber das Resultat war nicht viel besser.

Alle diese fehlgeschlagenen Versuche veranlaßten eine Menge Berechnungen von Seiten sämmtlicher Anwesenden. Man schloß zuletzt damit, daß die propellors (roues à vannes) nicht in Uebereinstimmung mit der Maschine seien und sich nicht schnell genug in Bewegung setzten; daß die Dampfmaschine nicht kräftig genug sei, um die auf der geneigten Ebene erlangte Geschwindigkeit fortzusetzen ꝛc. ꝛc.

Einer der Parteigänger des Hrn. Henson hielt sich noch nicht für geschlagen und behauptete, daß, obgleich man nach den Berechnungen nur 10 bis 15 Meilen Schnelligkeit erreichen zu können glaube, er selbst es bis zu 100 Meilen pr. Stunde bringen wolle (40 Stnnden)."

Beitrag zum Erdbohren.

Von Herrn Peter Rittinger, k. k. Pochwerks-inspector in Schemnitz.

(Mit einer Zeichnung.)

Beim Betriebe des hiesigen Jllier Kaiser Franz Erbstollens hat sich gegen das Ende des vergangenen Jahres an dem vom Stephanschachte aus betriebenen Feldorte Wettermangel eingestellt. Zur Zuführung guter Wetter wurde durch höhere Verfügung das Abteufen eines 66° tiefen Bohrloches (des ersten im hiesigen Bezirke) angeordnet.

Die von mir dabei in Anwendung gebrachten Vorrichtungen und gemachten Erfahrungen dürften auch anderwärts bei ähnlicher Gelegenheit von Nutzen seyn, und sollen hier in der Kürze dargestellt und durch Zeichnungen erläutert werden.

Nachdem ein Schächtchen 10' tief und 8' im Gevierte abgeteuft war, wurde die Bohrhütte sammt dem Bohrgestelle aufgerichtet. Die beiden Zeichnungen Fig. 1 und 2 liefern hievon zwei innere Ansichten, und dürften ohne weitere Beschreibung verständlich seyn, bis auf die Bohrscheibe A, über deren eigenthümliche Construction einige Bemerkungen nothwendig seyn werden.

Dieselbe besteht aus dreifach über einander gelegten und mit hölzernen Nägeln zusammengedippelten Bretern von hartem Holze, deren mittlere Lage eine 4' im Durchmesser haltende Scheibe bildet, während die beiden äußern über diese drei Zoll vorspringen, und so eine Spur an der Peripherie zurücklassen, wie aus der Detailzeichnung in Fig. 3 und 4 deutlicher ersichtlich ist. Die einzelnen Bretstücke der mittleren Lage sind mit dem Hirnholze gegen Außen gestellt, so daß die Holzfasern radial laufen. Zu beiden Seiten der Scheibe sind zwei Congruent-Ringe a gegenseitig mit einander vernietet und in dieselben von 4 zu 4 Zoll '/₄zöllige Löcher gebohrt. Die ganze Scheibe ist an eine Walze angeschoben und am Drehen auf derselben dadurch gehindert, daß durch eine Aussparung in der mittleren Breterlage und durch eine Ausstemmung in der Walze eine starke eiserne Schiene c passend durchgesteckt ist. Einer der Walzenzapfen d ist mit einer Spur zum Aus- und Einrücken versehen. Beiderseits der Scheibe sind zwei starke Schienen e angebracht, die an einem Ende ringförmig die Walze umfassen, am andern aber mittelst Schrauben mit dem Bohrhebel f in fester Verbindung stehen. Nebstdem läßt sich durch eine mit den Löchern der oberwähnten Ringe übereinstimmende Durchlochung g diesen beiden Hebelschienen ein Bolzen h durchstecken.

In die Spur der Scheibe wird nun beim Bohren das Seilstück eingelegt, auf welchem das Gestänge sammt Bohrapparat hängt, und mittelst der gegen das Holzstück k drückenden Schraube i des Bügels m an der Peripherie der Spur festgedrückt.

Das Heben des Bohrapparates wird durch das Anziehen an den Zugsträngen n Fig. 1 bewerkstelligt. — Wie nun der Bohrapparat im Verfolge der Arbeit tiefer zu fallen anfängt, steigt das Ende o des Hebels f in die Höhe und kann durch Verlegung des Bolzens h in das nächsttiefere Loch wieder in die horizontale Lage zurückgebracht werden.

Damit die Arbeiter durch das Hinaufschnellen des Hebels f an den Armen nicht gerissen werden, so ist es nothwendig bei o ein Gewicht von etwa 30 Pf. zu befestigen, welches den Hebel beim Niederfallen des Bohrapparates nicht hoch zu steigen gestattet.

Zum Herausheben der Gestänge und des Bohrapparates dient der Rundbaum p Fig. 1 und 2 an dessen nach beiden Seiten verlängerten Zapfen zwei 8' in Durchmesser haltende Treibräder q angebracht sind. Das aufgewundene Seil geht über die zweischubige Rolle r, die genau mit ihrer Peripheeie über der Achse des Bohrloches steht.

Während des Herausziehens der Gestänge wird die Bohrscheibe A, deren Peripherie in derselben Vertiralen steht, mittelst des Ausrückhebels s zur Seite geschoben.

Gleichzeitig mit dem Aufstellen des Bohrgerüstes wurde das Schächtchen auf weitere drei Klafter jedoch nur 4' im Gevierte abgesunken, um den hölzernen Bohrteucher t mit 9" innere Lichte aufzunehmen. Derselbe besteht aus Eichenpfosten, und ist zwischen hölzernen Kreuzen genau vertical und unverrückbar festgekeilt.

Das ganze bis zur Sohle des Bohrteucherschächtchens durchfahrene Gebirge besteht aus Trümmern von Trachit-Porphyr, der zum Theil zu einer lettigen Masse umgebildet und von mehreren 2 bis 6" mächtigen Braunkohlenlagen durchsetzt ist.

Das Bohren wurde anfangs mit dem nach Art eines Holzbohrers geformten Schneckenbohrer begonnen und damit bis auf die Tiefe von 38'/, Fuß, vom Tagkranze u an gerechnet, vorgegangen.

Die innere Lichte der Bohrung mit dem Schneckenbohrer betrug 8'/,". Um dem zeitweisen Nachfalle des milden Erdreiches vorzubeugen, wurde das Loch bis auf das feste Gebirge mit einer blechernen Röhre ausgefüttert.

Die weitere Fortsetzung der Bohrarbeit in dem festen Trachit-Porphyr-Gebirge mußte nun mit dem Bohrmeißel Statt finden, dessen äußere Lichte 7'/," beträgt, und durch die ganze bisher durchsunkene Teufe von 44° stets beibehalten ist.

Der Obmann, der das Gestänge umsetzt, steht auf der Bühne w, von der ein Querbretchen weggehoben wird, wenn die herausgezogenen Gestänge im Bohrthürmchen aufgestellt werden sollen.

Anfänglich bediente ich mich eines eisernen '/," dicken Gestänges, dessen einzelne Stangen 15' lang sind, so daß je zwei zugleich abgeschraubt und im Bohrthurme aufgestellt weeden können.

Nachdem die Bohrlochtiefe bereits 20° betrug, und der Bohrapparat sammt Gestänge schon ein Gewicht von nahe 8 Centnern hatte, so daß die Arbeit beschwerlich zu werden begann, versuchte ich das Seilbohren, und zwar mit dem Drahtseile in Anwendung zu bringen. Die Bohrscheibe hatte vorzüglich des Seilbohrens wegen ihre Eingangs beschriebene Einrichtung erhalten, indem sie nach Wegnahme des Bolzens h und Bügels m vermöge ihres größern Durchmessers zugleich als Seilscheibe verwendet werden konn.

Das Drahtseil, welches beim Einlassen und Herausziehen der daran hängenden Bohrinstrumente über die Bohrscheibe (als Rolle) läuft, kann mittelst der Schraube i am Bügel m in beliebiger Lage an die Peripherie der Scheibe festgedrückt, und mittelst des Hebels f, sobald er festgestellt ist, gehoben werden. Zum Aufwinden des Drahtseils befindet sich in B eine Trommel von 4', welche durch ein Vorgelege D umgedreht wurde.

Ohne mich in die nähere Schilderung der mannigfaltigen Schicksale bei diesem Versuche einzulassen, mögen nur die dabei gemachten Erfahrungen hier in der Kürze angeführt werden.

Das Bohren mit dem Drahtseile lieferte gute Resultate, so lang men es zufällig mit einer milden 7' mächtigen Gebiegsschichte zu thun hatte. Das Selbstdrehen ging regelmäßig von Statten; die Umsetzung nach jedem Hube betrug 10—30°. Im harten Gestein wurde jedoch das Selbstdrehen sehr beirrt, indem die geringsten Vorsprünge an den Lochulmen den Bohrapparat am Umsetzen hinderten, und ein Nachbüchsen mittelst des Cylinders Fig. 9 nothwendig machten. Am hinderlichsten waren dieser Arbeit Gesteinsklüftungen. Da nämlich die Selbstdrehung mechanisch, ohne Rücksicht auf die Beschaffenheit der Bohrlochsohle erfolgt, so mußte es geschehen, daß die minder festen Stellen der Lochsohle in derselben Zeit tiefer durchgestoßen wurden, als das benachbarte feste Gestein. Hiedurch bildete sich an der Sohle ein Schram, bei dessen zunehmender Tiefe jede Selbstdrehung unmöglich

wurde, indem der um einen geringen Winkel umgesetzte Bohrmeisel beim Herabfallen von den schrägen Wänden des Schrames abglitt und in diesem seine vorige Stellung einnahm.

Diesemnach dürfte das Drahtseilbohren bloß bei sehr milden Gebirgsschichten entsprechen, und da man wohl auch in diesen zeitweise auf feste Lagen stößt, überhaupt gar nicht anwendbar seyn, um so mehr, da das sogleich, zu beschreibende hölzerne Gestänge in Bezug auf Leichtigkeit dem Drahtseil gleichkommt, überdieß aber noch die Bohrinstrumente beliebig umzusetzen und zu regieren gestattet.

Unter mehrfachen widrigen übrigens belehrenden Unfällen wurde bei abwechselnder Anwendung des Drahtseiles und des eisernen Gestänges die Tiefe von 39° 4½ Fuß erreicht.

Die vom sächsischen Obersteiger Kind aus Freiburg mit gutem Erfolge angewendeten hölzernen Gestänge, deren Einrichtung in dessen schätzenswerther im vorigen Jahre erschienenen Schrift voll practischer Erfahrungen (Anleitung zum Absenken der Bohrlöcher ꝛc.) beschrieben ist, veranlaßte mich auch diese Methode zu versuchen, um so mehr, da das eiserne Gestänge schon sehr schwer (gegen 13 Ctr.) zu werden begann, und die immer sich wiederhohlenden Brüche an demselben die Bohrarbeit sehr verzögerten.

Da es mir gelungen ist, die Verbindung der hölzernen Stangen zu vereinfachen, so will ich dieselbe näher mittheilen, zuvor jedoch die Beschreibung des ersten Erfinders aus dessen obenerwähntem Werke S. 56 hier wörtlich anführen. „Die Verbindung wird auf folgende Weise bewerkstelligt: An beide Enden der Stangen werden Büchsen angetrieben. Diese Büchsen sind aus 2½ Linien starkem Eisenblech gefertigt und 1 Fuß 2 Zoll lang. Die Büchse ist nicht von einerlei Weite, sondern hat am weiten Ende 2 Zoll, am andern nur 1¼ Zoll im äußern Durchmesser. Damit die Büchsen fest zusammenhalten, ist das Eisenblech an beiden Enden übereinander geschweißt und nur in der Mitte wird es genietet. Beim Antreiben der Büchse an die Stange geht das engere Ende voran. Um zu verhindern, daß dasselbe keine Splitter von der Stange abtreibt, oder sich ins Holz einfrißt, wird die innere Kante nach der äußern zu, gut ausgefeilt und ausgetrichtert. Das Ende der Stange, so weit die Büchse angetrieben werden soll, wird nur ein wenig mit Oel bestrichen, und die Büchse so warm gemacht, daß sie anfangen will, das Holz zu brennen.

Ist die Büchse 10 Zoll weit an die Stange angetrieben, so wird ein langer spitziger Keil von ganz dürrem Buchenholz von oben in die in der Büchse steckende Stange eingeschlagen, und noch ein runder spitziger Eisenkeil nachgetrieben. Es ist klar, daß die Büchse nun mit kleiner Gewalt herausgezogen werden kann, denn das hintere engere Ende kann nicht über die aufgetriebene Stange hinabgleiten.

Fig. 5 stellt zwei Stangen mit angetriebenen und ausgekeilten Blechbüchsen vor. Es werden nun die fertigen Tuten a a, welche einen runden 4 Zoll langen Stiel b b haben, in den 4 Zoll langen Raum der Büchse c c bis an den Ansatz d d eingeschlagen. Der Stiel b b muß ganz gut in die Büchse c c eingepaßt seyn, damit er fest geschlossen darin steckt und auch nach längerem Gebrauche der Stange nicht los werden kann. Hierauf werden 2.6 Linien weite Löcher g g durch die Büchse c c, und den Stiel b b übers Kreuz, etwa 2½ Zoll von einander entfernt, durchgebohrt und dann 6 Linien starke, eiserne Nägel durchgetrieben, welche von beiden Seiten vernietet werden. Die Tuten a a, welche 2½ Zoll Höhe und 2 Zoll Durchmesser haben, werden, um dieselben mit einem Schlüssel ab- und anschrauben zu können, achteckig geformt. Um nun beide Stangen mit einander zu verbinden, wird zwischen beide ein kurzer 7 bis 8 Zoll langer eiserner Hals f f in die Tuten a a eingeschraubt, welcher in der Mitte 9 Linien stark ist, nach oben und unten aber bis zu einer Stärke von 14 Linien anwächst, damit man die Stangen beim Ausziehen und Einlassen mit einem Schlüssel an dieser schwachen Stelle abfangen kann. Um aber das Gestänge so wenig als möglich mit Eisen zu belästigen, lasse ich in die Mitte des Zugs statt des Halses f f den Zapfen g g einschrauben, weil die zwei Stangen vermöge der Höhe des Bohrthurms immer beisammen bleiben."

Diese Verbindungsmethode habe ich nun dadurch vereinfacht, daß ich die Muttergewinde der Tuten in die Hülsen selbst schneiden lasse, wie aus Fig. 6 zu ersehen. — Die Befestigung der Hülsen an die hölzerne Stange nehme ich auf folgende Art vor.

Nachdem die Hülse b, ohne vorher erwärmt zu werden, etwas an das Stangenende angeschoben und das Mittelstück a angeschraubt ist, fassen 4 Mann die Stange und stoßen dieselbe durch horizontale Schwingungen mit dem Mittelstücke gegen einen in die Erde fest eingesetzten und etwa 4 Fuß vorstehenden Kloß. Durch eine geschickte Drehung der Stange ist es möglich, die Hülse genau centrisch anzuschieben. Gelangt die Stirn der Stange bereits an das Schraubenende des Mittelstückes, so wird dieses abgeschraubt und der eichene Keil k angetrieben, dessen vorstehendes Ende sodann mit einem stumpfen Holzbohrer weggearbeitet wird. — Das Mittelstück ist etwas kürzer und hat in der Mitte einen Bund c, unter welchen die Gabel Fig. 16 beim Heraufziehen der Gestänge vorgelegt werden kann, um letzteres auf dem Bohrteucher abzufangen. Soll ein Stangenpaar auseinander geschraubt werden, so faßt man das im Bohrteucher aufgehängte Mittelstück oberhalb des Bundes c bei a mit dem Schlüssel Fig. 17. oder 18, und mit einem zweiten nach der Fig. 20 construirten Schlüssel die Hülse selbst, indem man die beiden Backen a so an letztere anlegt, daß die Warze b in die Vertiefung d Fig. 6 eingreift, und sodann durch Vorschieben des Ringes c Fig. 20 den Schlüssel schließt.

Statt einer besonderen sonst üblichen zu unterst befindlichen Bohrstange, in welche die Bohrinstrumente eingeschraubt zu werden pflegen, habe ich den beim Drahtseilbohren in dieser Absicht verwendeten Apparat beibehalten. Derselbe besteht aus einer 10 Fuß langen gußeisernen Röhre A Fig. 7 mit 1½zölliger Bohrung, welche mit vier ins Kreuz gestellten Rippen versehen ist, zwischen welchen das Wasser beim Herabfallen frei aufsteigen kann. Durch diese Röhre geht eine schmiedeiserne Stange, welche mit einem Bunde a oben aufsitzt, und unten mit einem Schraubengewinde versehen ist, zu welchen der Cylinder b die Mutter enthält. In denselben Cylinder werden nach unten die Bohrinstrumente eingeschraubt.

Von letztern sind folgende genügend:

1) Der eigentliche Meisel Fig. 8, so wie ich mich dessen beim Drahtseilbohren bediente. Derselbe ist 10 bis 18" lang und hat an den Seiten zwei Quermeisel. Diese Vorrichtung entspricht seit ihrer Einführung sehr gut, indem das sonst nothwendige Nachbüchsen des Loches mit der Bohrarbeit selbst vereinigt ist. Die erst später mir zu Kenntniß gekommene ähnliche Vorrichtung an dem Bohrer Kind's dürfte beim festen Gestein nicht anwendbar seyn, indem seine Quermeisel wegen zu geringer Höhe der Seitenwände a sich in der kürzesten Zeit an den Seiten abnützen, und dann der ganze Bohrmeisel an der normalen Breite verlieren muß. Deßhalb ist es im festen Gestein durchaus nothwendig, den Seitenwänden des Bohrmeisels eine ansehnliche Höhe zu geben, wenn man nicht den schmäler gewordenen Bohrer mit scharfer Schneide in die Schmiede schicken und der Gefahr des Einklemmens des nachfolgenden neuen Meisels sich aussetzen will. — Durch Unachtsamkeit des Obmannes geschieht es manchmal, daß das Loch seine cylindrische Form verliert, indem theils an den Seiten, vorzüglich aber an der Sohle unregelmäßige Vorsprünge sich bilden.

Zur Wegräumung derselben dient nun

2) Der Cylinder Fig. 9 mit geschärftem nicht schneidigem Rande und

3) Der Kreuzmeisel Fig. 10 mit Quermeiseln; derselbe dient vorzüglich zur Regulirung der Sohle, während der Cylinder Fig. 9 zur Zurundung der Seitenwände bestimmt ist.

Außer diesem Instrument sind noch überdieß nothwendig:

4) Der Löffel Fig. 11 mit seinem Kugelventile zum Herausholen des Bohrschmundes und

5) Der Fanghaken Fig. 12 zum Abfangen von Gestängen, die bei Brüchen im Bohrloch zurückbleiben. Sonstige kleinere Körper können manchmal mit dem Kugelzieher Fig. 13 herausgebracht werden. Sind die Bruchstücke sehr klein, so leistet der Löffel Fig. 11 zu deren Herausholung die besten Dienste, indem man ihn unten mit Letten fest ausfüllt und die Gegenstände sich hineindrücken läßt.

Am obersten Gestängende ist der Bohrwirbel Fig. 14 angeschraubt. Ein zweiter Wirbel ist am Zugseil befestigt und wird zum Aufziehen der Gestänge verwendet.

Das Umsetzen des Gestänges besorgt der auf der Bühne w Fig. 1 stehende Obmann mittelst der Drehkluppe Fig. 15, die durch Vorschieben des Ringes a und nöthigenfalls durch einen Holzkeil an das hölzerne Gestänge fest angedrückt wird.

Die hölzernen Stangen haben 5° Länge, und werden beim Herausziehen auf den Rechen bei z Fig. 1 und 2 aufgehängt.

Sonstige Erfahrungen und Daten:

1) Das Gestein, mit dem man es durch die ganze bereits durchsunkene Tiefe von 44° zu thun hatte, ist durchgehends verschiedenfarbiger Trachit-Porphyr von wechselnder meist bedeutender Festigkeit.

2) Nach etwa 5'' Austiefung ist es nothwendig, den Schmund herauszuheben.

3) Ein Bohrmeisel hält 1 bis 2 achtstündige Schichten aus.

4) Das Abschrauben der Gestänge durch die Erschütterungen beim Auffallen, während des Bohrens, wie solches bei eisernen Bohrstangen so oft eintritt, ereignet sich bei hölzernen beinahe gar nicht.

5) Während einer 8stündigen Schicht sind 6 Arbeiter angestellt, wovon stets drei Mann an den Zugsträngen anziehen, während die drei andern ausruhen.

6) In einer Hitze werden 100 etwa 6zöllige Hube gemacht, wovon 30—36 auf die Minute fallen.

7) Der gußeiserne Bohrapparat sammt Meisel wiegt 538 Pf.

Eine hölzerne 5° lange Stange, wie solche nach längerem Gebrauch vom Wasser durchdrungen ist, wiegt sammt Büchsen und Mittelstück 55 Pf. außer Wasser, im Wasser nur 12 Pf.

8) Zum Einlassen des Gestänges sind bei 44° Bohrlochtiefe 26 Minuten erforderlich, zum Herausheben 40 Minuten, zum Löffeln 36 Minuten.

9) Die Leistung in festen Trachit durch eine 8stündige Schicht beträgt 4—6 Zolle.

10) Die Dauer der hölzernen Stangen ist sehr befriedigend, während bei eisernen Gestängen und größerer Tiefe jede Woche mehrere Brüche erfolgten, hat sich seit nahe zwei Monaten während der eigentlichen Bohrarbeit am hölzernen Gestänge noch kein Bruch ergeben.

11) Die einzelnen Stangen müssen aus geradgewachsenen Stämmchen von Tannen- oder Eichenholz ausgearbeitet werden, indem aus stärkeren Stämmen geschnittene Stangen sehr dem Werfen unterliegen.

Schemnitz, im September 1843.

Peter Rittinger,
k. k. Pochwerksinspector in Schemnitz.



einfu-
Administrat
J. Pim Esq. an den Minister des Handels und

ter so treffend bemerkte:

-te, erreicht werden



Die
werden
Fig. 1 u

So

1) D
ge
ha
Tr
te

2) N
de

3) Ei
te

4) D
sch
B
ge
be



einfa.,
Administrat
J. Pim Esq., an den Minister des Handels und

ter so treffend bemerkte:

deutete, erreid

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 13. Donnerstag, den 14. December 1843.

Inhalt. Atmosphärische Eisenbahn. Von H. S. (Mit einer Zeichnung.) — Mechanische Vorrichtung, während des Laufes die Locomotiven von dem Wagenzug zu trennen und durch eine dabei wirkende Vorrichtung die Räder derselben so zu bremsen, daß der Convoi sogleich stille steht. Mitgetheilt von Hofrath Beil. — Neuerfundene Methode des Verziehens mittelst des Compasses in Strecken, in welchen die Magnetnadel durch was immer für Ursachen, als Eisenbahnen, Gebirgsgestein ꝛc. von ihrer wahren Richtung abgelenkt wird. Von Herrn Peter Rittinger, k. k. Pochwerksinspector in Schemnitz.

Atmosphärische Eisenbahn.

(Mit einer Zeichnung.)

Die Resultate der in der zweiten Hälfte des Monats August d. J. zwischen Kingston und Dalkey in Irland vorgenommenen Versuchsfahrten auf der atmosphärischen Eisenbahn, sind dem Publicum sowohl durch diese als auch durch mehrere andere geachtete in- und ausländische Blätter bekannt geworden.

Wenn gleich seit mehr als sieben Jahren bei der Leitung einer der größten Eisenbahnen Teutschlands verwendet, und daher durch vieljährige Erfahrungen mit den Details bei der Anlage und dem Betrieb der Locomotiv-Eisenbahnen vertraut, so dürfte es uns als Nicht-Technikern dennoch nicht zustehen, uns vor dem Forum der Oeffentlichkeit ein Urtheil über dieses neue — ungeachtet aller bisherigen mehr oder weniger begründeten Einwendungen jedenfalls höchst merkwürdige — System der Fortbewegung zu erlauben. Dagegen halten wir uns als Augenzeuge, und gegenüber mehreren, besonders überrheinischen, vornehm herabsehenden Scepticern, nicht nur für berechtigt, sondern fühlen uns im Interesse des gesammten Eisenbahnwesens, und vorzüglich in jenem unseres Vaterlandes, für verpflichtet, diejenigen Daten und Aufklärungen, welche uns zugänglich geworden sind, zu veröffentlichen, theils um das, was den geehrten Lesern durch die verschiedenen Zeitungsberichte mitgetheilt wurde, zu erläutern und möglichst zu versinnlichen, theils um die Aufmerksamkeit derjenigen, welche berufen sind, den Bahnen ihre Wege vorzuzeichnen und ihre Betriebskräfte zu bestimmen, auf die Wichtigkeit einer baldigen vorurtheilsfreien und gewissenhaften Prüfung dieses Systems und seiner möglichen Folgen hinzulenken.

Wir glauben unsern Zweck am Kürzesten dadurch zu erreichen, wenn wir diesen Blättern ganz einfach die Uebersetzung eines Schreibens von dem Administrator der Dublin-Kingston Eisenbahn, J. Pim Esq., an den Minister des Handels und der öffentlichen Arbeiten in England, Lord Ripon, einschalten lassen, und einige Abbildungen der wesentlichsten Bestandtheile des Apparates zur größeren Verständlichkeit dieses Berichtes sowohl, als der denselben Gegenstand betreffenden Aufsätze im Archiv für Eisenbahnen Nr. 11 vom 28. September, und in der Wiener Zeitung Nr. 277 und 278 vom 7. und 8. October vorlegen.

Schreiben des Administrators der Dublin-Kingston Eisenbahn, J. Pim, an den Minister des Handels und der öffentlichen Arbeiten, Grafen von Ripon, über die atmosphärische Eisenbahn der Herren Clegg und Samuda.

Hochgeehrtester Herr!

Ich erlaube mir durch Ew. Herrlichkeit gütige Intervention, die Aufmerksamkeit des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten auf nachfolgende Mittheilungen, rücksichtlich eines neuen Bewegungssystems auf Eisenbahnen, welches auf die Wirkung des atmosphärischen Druckes basirt ist, und von den Privilegiumsinhabern „atmosphärische Eisenbahn" benannt wird, ganz gehorsamst hinzuleiten.

Da ein für sich bestehendes Departement des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten ins Leben gerufen wurde, dem die Ueberwachung der Eisenbahnen, und bis zu einer gewissen Ausdehnung, auch deren Controlle überantwortet worden ist, so hoffe ich hinreichend gerechtfertigt zu erscheinen, wenn ich Ew. Herrlichkeit mit dem fraglichen Gegenstande zu belästigen wage.

Wenn das neue System, worauf ich Ew. Herrlichkeit aufmerksam zu machen im Begriffe bin, auch keine andern Vortheile brächte, als die jetzt bestehenden großen Auslagen bei dem Baue, für die Instandhaltung und bei dem Betriebe der Eisenbahnen bedeutend zu vermindern, so wäre dieß schon allein hinreichend, um Ew. Herrlichkeit volle Aufmerksamkeit mit Recht in Anspruch nehmen zu können, weil, wie ein intelligenter und erleuchteter Gelehrter so treffend bemerkte:

„es in allen Ländern und unter allen Umständen eine des Staatsmannes würdige Aufgabe sei, die unnütze Verschleuderung der Nationalmittel zu verhindern, und den öffentlichen Ausgaben die zweckdienlichste Richtung zu geben."

Allein abgesehen von diesen ökonomischen Vortheilen, muß eine Erfindung, welche unbedingt eine größere Geschwindigkeit des Transportes, so wie eine erhöhte Bequemlichkeit der Reisenden sicher verbürgt, und hauptsächlich alle andern Vortheile an Wichtigkeit überragend, den bis jetzt so oft vorgekommenen Unglücksfällen vorbeugt, und somit jede Gefahr beinahe absolut beseitigt, diesen Anspruch auf das Höchste steigern. Und in der That entspricht dieses neue Eisenbahnsystem allen Hauptanforderungen im vollsten Maaße; es vereinigt in sich Sicherheit und Bequemlichkeit, Oekonomie und Geschwindigkeit. Ich nehme daher keinen Anstand zu behaupten, daß sich diese Erfindung in die Reihe der wichtigsten unserer Zeit stellen könne, und gebe mich daher auch der erfreulichsten Hoffnung hin, daß Ew. Herrlichkeit, so wie die hochachtbaren Mitglieder des Ministeriums, als Beschützer und Wahrer der öffentlichen Sicherheit, diesen neuen Vorschlag der vollkommensten Aufmerksamkeit und der sorgfältigsten Untersuchung würdig finden werden.

Diese mit dem entsprechenden Gefühl der Verantwortlichkeit ausgesprochenen Behauptungen gründen sich auf die sorgfältigste und ausgedehnteste Untersuchung des fraglichen Gegenstandes, und auf wiederholte Experimente, welche in Gegenwart vieler ausgezeichneter wissenschaftlich gebildeter Männer und umsichtiger practischer Ingenieurs vorgenommen worden sind. Die übereinstimmende günstige Meinung dieser Sachverständigen, und meine eigene vollkommene Ueberzeugung von der Bedeutendheit dieses Gegenstandes sind die Beweggründe, die mich ermuthigten, mich dießfalls an Ew. Herrlichkeit zu wenden.

Ich erlaube mir, meine Auseinandersetzung mit einer Beschreibung der Mittel zu beginnen, durch welche die wichtigen Erfolge, die ich andeutete, erreicht werden können, ferner die von

dieser Erfindung angebotenen Vortheile im Detail zu constatiren, was nothwendiger Weise zu einem Vergleiche mit dem gegenwärtig bestehenden Eisenbahnsystem führen muß. Ich bitte daher Ew. Herrlichkeit wiederholt um gütige Aufmerksamkeit.

Die Mittel und Wege, worauf ich hinzuweisen mir die Freiheit genommen, dürften auch so manchen andern wichtigen Erfolg außer allen Zweifel stellen.

Es ist allgemein bekannt, daß schon früher mehrere Individuen die Anwendung des atmosphärischen Druckes als ein Element der Bewegungskraft vorgeschlagen haben; aber ihre Berechnungen, Vermuthungen und Speculationen waren so weit entfernt von der practischen Ausführbarkeit, daß alle ferneren Vorschläge und Projecte über atmosphärische oder pneumatische Eisenbahnen lächerlich erschienen, und mit Geringschätzung und Verachtung zurückgewiesen wurden. In der That war das Vorurtheil gegen dieses Princip so tief gewurzelt, daß der von den HH. Clegg und Samuda vor ungefähr zwei Jahren an der West-London Eisenbahn zu Wormwood Scrubs ausgestellte einfache und vollständige Apparat von nur sehr Wenigen, am Wenigsten aber von den dabei am meisten interessirten Eisenbahnunternehmern und Ingenieurs beachtet wurde.

Obgleich nun der Maaßstab, nach welchem dieser Versuch unternommen worden ist, von Jenen, welche nur oberflächlich zu urtheilen pflegen, nicht für genügend erachtet wurde, um zur vollen Ueberzeugung der Ausführbarkeit zu gelangen, so haben doch die folgenden weiteren Versuche denjenigen, welche hierüber zu entscheiden befähigt sind, den unumstößlichen Beweis geliefert, daß die Erfindung im Großen ausführbar sei, und daß sie Oekonomie, Schnelligkeit und über Alles Sicherheit vereinige.

Bei diesem neuen System des Eisenbahnwesens wird die bewegende Kraft den Wagenzügen mittelst einer fortlaufenden Röhre von angemessenem Diameter (18 Zoll) mitgetheilt, welche in der Mitte des Tractes, und unterstützt durch dieselben Querhölzer, an welchen die Stühle und die Schienen befestigt sind, angebracht wird. In dieser durch Fett schlüpfrig erhaltenen Röhre befindet sich ein durch Umwicklung mit Leder luftdicht gemachter beweglicher Piston, welcher an dem Leitungswagen des Trains mittelst einer eisernen Platte in Form eines Pflugeisens befestigt ist. Wenn nun durch eine in angemessener Entfernung angebrachte Luftpumpe, auf welche eine feststehende Dampfmaschine oder irgend ein anderes mechanisches Mittel wirken kann, ein Theil der Luft aus der Röhre vor dem Piston ausgezogen wird, so muß hinter dem Piston der Druck der einströmenden Luft seine Wirkung äußern, somit die der angewandten Kraft angemessene Fortbewegungskraft erzeugt werden. Um hierbei practisch und ökonomisch zu Werke zu gehen, wird es hinreichend seyn, nur so viel Luft auszupumpen, als einem atmosphärischen Druck auf oder hinter dem laufenden Piston von 8 Pfund auf den Quadratzoll gleichkömmt, was ungefähr nur die Hälfte einer Atmosphäre beträgt. Vorausgesetzt, die Röhre habe 18 Zoll innern Durchmesser, so wird sie einen Piston von 254 Quadratzoll an der vordern Oberfläche in sich aufnehmen, wodurch mit obigem Drucke ein Totaleffect von 2032 Pf. erhalten werden muß, welcher vollkommen hinreichend ist, einen Train im Gewichte von 45 Tonnen zu 20 Centner (oder acht bis neun beladene Wagen) auf 30 (englische) Meilen in der Stunde bei einer Steigung von 1 zu 100, oder 53 Fuß pr. englische Meile, fortzutreiben.

Die eiserne Pflugschar (Coulter), welche von dem in der Röhre befindlichen Piston ausgehend, an den Leitungswagen befestigt ist, tritt durch den an der Oberfläche der Röhre ihrer ganzen Länge nach gemachten Einschnitt hervor. — Eine Anzahl verticaler Roller an den Stab des Pistons, in einer kleinen Distanz von einander befestigt, öffnen, oder dem Piston, nach und nach, auf einem Raum von einigen Fuß, einen Theil der fortlaufenden biegsamen Ventile oder Klappen, von eigenthümlicher aber einfacher Construction, worauf wieder eine andere Anzahl Rollers an dem Leitungswagen angebracht, die Klappen an dem Einschnitte wieder dicht zuschließen.

In der wahrhaft scharfsinnigen und wirksamen Weise, die Klappen zu öffnen und sie hierauf wieder hermetisch zu schließen, damit der Train ohne Störung fortbewegt werden könne, liegt das Verdienst der Erfindung, und dieß ist die Basis des Privilegiums. Die Operation beginnt mit der Oeffnung der Klappen, um der äußern Luft den Zutritt zu gestatten, wodurch der Druck auf der Rückenseite des Pistons erfolgen und die rasche Bewegung desselben hervorgebracht werden muß. Ist dieß geschehen, so werden die Klappen wieder niedergedrückt und so vollkommen geschlossen, daß die Röhre wieder in dem passenden Zustande ist, um den nächsten laufenden Piston des zweiten Trains aufnehmen und neuerdings wieder luftleer gemacht werden zu können.

Feststehende Maschinen von hinreichender Kraft, der Frequenz und der geforderten Schnelligkeit der Züge ganz angemessen, müßten bei der practischen Ausführung in Zwischenräumen von 3 zu 3 Meilen und zwar auf eine solche Weise aufgestellt werden, daß sie von ihrem Standpuncte aus, nach beiden Seiten, der Bahn entlang, wie es immer erforderlich wird, zu wirken im Stande sind.

Es ist nicht der Zweck dieser Darstellung, in eine mehr detaillirte Erklärung dieses einfachen Mechanismus einzugehen, noch auf die Art hinzuweisen, nach welcher die Röhre durch Scheidungs-, Eingangs-, Ausgangsklappen eingetheilt erscheint, wobei weund der eine Schwierigkeit in der Construction noch bei dem Betriebe vorwalten kann; ich erwähne auch nicht der am meisten entsprechenden Dauer der Exhaustion, der Art und Weise, wie der Bahnzug von einer Strecke in die andere mit Schnelligkeit übergehend gemacht werden kann, weil diese und noch viele andere nähere Umstände denjenigen, welche sich hievon genau zu unterrichten wünschen, durch Anschauung des Apparats am besten verständlich gemacht werden dürften. Es genüge hier, zu bemerken, daß die Composition, welche zum Verschließen, oder eigentlicher zum Versiegeln der Klappen dient, der Einwirkung der Witterung durch 18 Monate des fortwährenden Gebrauchs widerstanden hat, daß das Fett, welches die Röhre innerlich bekleidet, eine Schlüpfrigkeit in derselben hervorbringt, welche unendlich billiger kömmt, und wahrscheinlich auch ausgiebiger wirkt, als es die sorgfältigste Bohrung der Röhre bewerkstelligen könnte. Uebrigens wird man sich von der Verbindung des Pistons in der Röhre mit dem Train eine Vorstellung machen können, wenn man eine Metallbleifeder betrachtet, die sich in ihrer gewöhnlichen Hülle auf und ab bewegen kann.

Wird es nothwendig, den Zug aufzuhalten, so wird außer der Anwendung einer gewöhnlichen Bremse, durch den Wächter oder Führer ein Ventil im Piston geöffnet, wodurch, da die äußere Luft vor dem Piston in den luftleeren Raum der Röhre eindringen kann, die forttreibende Kraft aufgehoben wird.

Die abgesonderten Klappen in der Röhre zwischen jeder Section oder Abtheilung derselben, sind selbstwirkend gemacht; es ist kein Grund vorhanden, hier eine Verstopfung oder einen Aufenthalt des von einer Abtheilung der Röhre in die andere übergehenden Wagenzuges fürchten zu müssen, in so ferne nur immer von den in gehörigen Intervallen aufgestellten feststehenden Maschinen die Luft aus der Röhre nach und nach ausgezogen wird. Die Wagenzüge können immerhin, als ob sie von Locomotiven in Bewegung gesetzt würden, fortwährend mit der verlangten Geschwindigkeit dahin eilen. Diesen Umstand sollte man nothwendiger Weise ganz besonders ins Auge fassen, da bei irgend einem andern System bei Benützung der feststehenden Maschinen — das atmosphärische ausgenommen — Unregelmäßigkeiten unvermeidlich sind.

Alle schriftlichen Aufklärungen über eine mechanische Vorrichtung bringen bei Jenen, welche mit solchen Details nicht vollkommen vertraut sind, immer die Wirkung hervor, daß sie sich den Gegenstand weit verwickelter und schwieriger denken, als er wirklich ist. Eine genaue Ansicht des Apparates zu Wormwood Scrubs wird aber den Beschauer sogleich überzeugen, wie außerordentlich einfach derselbe gedacht und ausgeführt wurde, wie schwer ein Hinderniß störend einwirken könne, und wie leicht die dem Verderben und der Abnützung am ehesten zugänglichen Theile mit unbedeutenden Kosten werden erneuert werden können. Er wird im Vergleich mit dem Locomotivsystem, wo die complicirtesten Details in den möglichst schmalsten Raum angehäuft, die wichtigsten Theile der Maschine der zerstörenden Wirkung einer außerordentlich gesteigerten Hitze ausgesetzt sind, wo alle Einzelnheiten derselben unter dem Andrange der ganzen Kraft des Dampfes mit der größten Schnelligkeit sich bewegend, nach und nach zerstört werden müssen, und wo die ganze Maschine, welche die Bewegung erzeugt, mit der ganzen Masse in großer Geschwindigkeit mit fortgetrieben wird, sicherlich zu Gunsten des neuen Systems entscheiden.

Die Locomotive ist das große Werk des neueren Eisenbahnsystems, und nichts ist vielleicht ge-

eignetet, das mechanische Genie des Landes klarer ins Licht zu stellen, als die vielen Verbesserungen, welche an den einzelnen Theilen der Construction angewendet worden sind.

Während unsere Ingenieure es nach und nach wagten, bei den Eisenbahnen größtentheils von der wahren horizontalen Linie (ursprünglich nahe zu als unerläßlich betrachtet) abzugehen und die Geschwindigkeit der Trains zu einem erschreckenden Grade auszudehnen, mußte dafür wieder anderer Seits die Geschicklichkeit der Maschinisten mit der Nothwendigkeit Schritt halten, neue Mittel zu erfinden, um ihrer Pflicht zu genügen. Durch eine sorgfältige Regulirung der Auslagen und verschiedenen kleineren Verbesserungen, wurden wohl die Kosten der Locomotivkraft bedeutend vermindert, als aber die Steigungen bei Eisenbahnen vergrößert und die Geschwindigkeit der Züge erhöht wurde, so sah man sich in die Nothwendigkeit versetzt, die Maschine von größerer Kraft und Gewicht zu bauen, wodurch schon oft manche Gefahren herbeigeführt wurden, um durch Anwendung von Hülfsmaschinen, die zur Unterstützung bei großen Steigungen dienen sollten, eine Zunahme der Bewegungskraft zu erzielen.

Mit all' den neuerlichen Verbesserungen und Ersparungen bei den Kosten des Locomotivbetriebes, ist dennoch die Abnützung derselben, mit den feststehenden Maschinen verglichen, volle 20 zu 1. Beispielsweise könnten wir hier Fälle anführen, wo feststehende Maschinen 10 und 12 Jahre im Gebrauche waren, ohne daß eine namhafte Reparatur derselben nothwendig gewesen wäre. Welch ein Contrast gegen die großen Anschaffungs- und Instandhaltungskosten der vielen Locomotive, welche nur mit den bedeutendsten Opfern selbst auf kurzen Linien, im leistungsfähigen Zustande erhalten werden können.

Zu diesen großen pecuniären Verlusten gesellen sich noch bei dieser Bewegungskraft oft höchst nachtheilige Verzögerungen, welche theils durch das Schleifen der Maschinenräder auf den Schienen, bei außergewöhnlich schweren Trains, bei hohen Steigungen, bei nassen Schienen, oder beim Anlaufen derselben durch Nebel oder Frost, und durch das Einfrieren der Pumpen hervorgerufen werden. Jede dieser Verzögerungen ist mit Gefahren verbunden, welche leider schon oft die traurigsten mit den verderblichsten Umständen begleiteten Unglücksfälle verursacht haben.

Obgleich der Umstand des Einfrierens der Pumpen in unserem Vaterlande nicht oft vorzukommen pflegt, so muß derselbe doch immer in kalten Ländern, wie im nördlichen Europa und in Amerika, als ein sehr bedeutendes Hinderniß des Eisenbahnbetriebes mit Locomotiven betrachtet werden. Die Verschiedenheit der Geschwindigkeit der einzelnen Züge durch Locomotive ist gleichfalls eine Hauptursache der oft vorkommenden Unglücksfälle, ein Mißstand, der schon in ökonomischer Beziehung kaum zu beseitigen seyn dürfte, da man dritter Classe-Passagiere, Waaren und Gepäck eben aus ökonomischen Rücksichten, nur mit gemäßigter Geschwindigkeit zu transportiren pflegt.

Zu diesen verschiedenen Nachtheilen beim Betriebe mit Locomotiven, gehört noch der ungeheure ausschließende Verbrauch von Cokes, der die Feuerung in entfernten Districten so unendlich vertheuert; feststehende Maschinen hingegen können mit Kohlen und Torf, und wie es auf dem Continent Europa's und in Amerika geschieht, mit Holz geheizt werden, wodurch die Dampfkraft zu viel geringeren Kosten hergestellt werden kann, als es bei Locomotiven, selbst unter den günstigsten Umständen nur immer möglich ist.

Außer der Abnützung der Locomotive und ihrer höchst schädlichen Einwirkung auf die Eisenbahnbestandtheile, sind noch andere bedeutende Nachtheile damit verbunden. Ein beträchtlicher Theil der Kraft geht durch das Gewicht der Maschine und des Tenders, das mit fortbewegt werden muß, ohne Nutzen verloren; es ist ferner einleuchtend, daß je rascher die Bewegung und je höher die Steigungen und Abweichungen von der horizontalen Fläche sind, auch um so mehr Kraft absorbirt werden muß. Nur Wenige denken daran, wie sehr dieser Abgang in steigender Progression mit allen oben angeführten Uebelständen und mit den in der Construction der Maschine liegenden Unzulässigkeiten zusammenhänge, und zwar in einem solchen Grade, daß, wie Hr. Wood in der letzten Ausgabe seines Werkes über Eisenbahnen anführt:

„unter ganz gewöhnlichen Umständen bei Zunahme der Schnelligkeit eines Trains von „25 bis 30 Meilen per Stunde, mehr als „die Hälfte der Bewegungskraft verloren „geht. Ein gleicher Kraftverlust wird sich „ergeben, wenn das Locomotiv mit seiner „Last eine dem ungeübten Auge kaum bemerkbare Steigung zu überwinden hat, und „sollte sich diese auf 1 zu 100 steigern, so „wird die Wirkung der Maschine nur auf „ein Viertel derjenigen Kraft reducirt, welche sich auf horizontaler Bahn mit der vorbezeichneten Schnelligkeit geltend machen „kann. Die Kraft wird absorbirt oder geht „verloren in dem umgekehrten Verhältniß, „als sie sich vergrößern sollte, und gerade in „dem Augenblick, wo eine Steigerung derselben höchst nothwendig wird."

Dieser Gegenstand wurde in dem zweiten Berichte der irländischen Eisenbahncommission (Siehe Noten D und E S. 104 bis 110), und zwar vom Professor Barlow umfassend und erschöpfend besprochen.

Man kann hieraus entnehmen, daß die bei dem besten Locomotive absorbirte Kraft mit Einschluß des Verlustes bei der Vorbereitung zur Bewegung, 1075 Pf. beträgt, welcher Kraftaufwand hinreichend wäre, mehr als 14 Tonnen auf gutem Wege durch Pferdekraft, und mehr als 190 Tonnen auf einem Canal mit den gewöhnlichen Booten zu transportiren; diese absorbirte Kraft ist aber beinahe ein Drittel der ganzen Maschinenwirkung.

Der größte Vortheil der atmosphärischen Bahn besteht aber eben darin, die Vergeudung der Kraft zu verhindern, die Schmälerung des Reinertrags durch das bis jetzt nutzlos transportirte Gewicht zu beseitigen, und alle unnöthige Reibung aufzuheben, ein Erfolg, welcher durch keines der jetzt bekannten und angewendeten mechanischen Mittel erlangt werden dürfte *). Bei der atmosphärischen Eisenbahn wird stets ein der angewendeten Kraft correspondirender Nutzeffect erzeugt, während bei dem gegenwärtigen Systeme, wie ich früher bemerkte, ein nutzloser Verbrauch der Kraft bei den zu überwindenden Steigungen und durch die nicht zu begränzende Schnelligkeit des Transportes, unvermeidlich ist.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei Eisenbahnen, welche durch die atmosphärische Kraft betrieben werden sollen, nicht dieselbe Nothwendigkeit vorhanden ist, besonders günstige Steigungsverhältnisse zu erhalten, als bei den bis jetzt ausgeführten Eisenbahnlinien. Für den Fall, daß besonders steile Höhen in kurzen Distanzen zu überwinden wären, so kann bei schwierigen Stellen durch eine Vergrößerung der Dimension der Röhren und des Pistons, und durch eine Steigerung der mechanischen Kraft, jedes erschwerende Hinderniß leicht besiegt werden.

Wenn nun durch dieses Eisenbahnprincip steile Anhöhen ohne irgend eine andere Schwierigkeit, als bloße Vermehrung der Kraft mit etwas Kostenerhöhung, leicht überwältigt werden können, so ist es klar, daß die Ersparnisse an Erdarbeiten, bei Brücken, Wegübersetzungen, Rails, Curven und andern Baugegenständen offenbar am Tage liegen, und da die Höhe der Wagen und überhaupt die des ganzen Zuges bedeutend vermindert wird, so werden bei vielen Baulichkeiten und Grundeinlösungen unendlich weniger Schwierigkeiten obwalten, und überhaupt vieles Geld sicherlich erspart werden.

Da ferner durch eine solche Eisenbahn alle Schwierigkeiten leicht überwunden werden können, so werden auch jene Districte, in welchen bis jetzt bei den nunmehr bestehenden Mitteln solche Verbindungswege unausführbar waren, sich derselben bald zu erfreuen haben.

Die ökonomischen Vortheile des atmosphärischen Systems liegen insbesondere in der Verminderung der Unterhaltungskosten. Die zerstörende Wirkung des Locomotivs mit der Belastung von Wasser und Heitzungsstoff von nicht weniger als

*) Die Privilegiumsinhaber der London-Birmingham Eisenbahn bringen beispielsweise in Anregung und behaupten, daß, wenn auch die Erhaltungskosten und Betriebsauslagen auf dieser Bahn bei Anwendung irgend einer andern bewegenden Kraft annahmsweise unverändert bleiben sollten, jedenfalls doch die Nothwendigkeit wegfiele, das Gewicht der Locomotive sammt Tender (20 Tonnen) mit jedem Train transportiren zu müssen. Es wäre hieraus deutlich zu entnehmen, daß die Gesellschaft statt dieser nutzlosen Last mit jedem Train und mit den gegenwärtigen Kosten 20 Tonnen Brutto-, sage 15 Tonnen Nettogewicht nutzbringender Waare fortschaffen könnte, welche zu dem mindesten Gütertarife zu 2 Pf. St. per Tonne, der ganzen Bahn entlang, eine Einnahme von 30 Pf. St. per Tag, oder, nachdem täglich 12 Trains in jeder Richtung abgefertigt werden, ungefähr 225,000 Pf. St. jährlich, d. i. 3% Dividende mehr den Actionären sicher stellen müßte.

15 bis 20 Tonnen an Gewicht, muß hier ganz weg-fallen; eine vergleichsweise unbedeutende Summe wird genügen, um die Bahnstrecke stets in gutem Stand zu erhalten, und obgleich es schwierig wäre, vor der Hand ganz genau die Summe der Ersparungen anzugeben, so ist doch immer vorauszusehen, daß der Betrag sehr bedeutend seyn wird.

Im Betriebsdepartement fallen alle Wasserstationen, Reparaturgebäude und Einrichtungen zum Instandhalten der Locomotive für immer weg, so wie sich auch alle allgemeine Vorkehrungen auf den Stationen in den Kosten sehr verringern müssen. Schwere Drehscheiben sind durchaus nicht mehr nöthig, und auch die leichten, mit Ausnahme derjenigen an den Enden der Bahnlinie, damit die Waggons in jeder Richtung sich ab und zu bewegen können, sind gleichfalls überflüssig geworden. Alle Arten Waggons, sind nicht länger dem zerstörenden Stoße der Locomotive ausgesetzt, sie können dann leichter und zu geringeren Kosten angeschafft, doch mit einem grösseren Gewichte an Gütern und Passagieren befrachtet werden, und dennoch bedeutend länger ausdauern, als es gegenwärtig der Fall ist.

Die Schnelligkeit eines Zuges auf einer atmosphärischen Eisenbahn wird von der Art abhängig gemacht, nach welcher die Luft von dem Piston durch die Maschine ausgepumpt wird. Ein hinreichender Grad der Exhaustion wird die Last in der begehrten Geschwindigkeit rasch fortbewegen, und ich sehe keinen Grund die Wahrscheinlichkeit zu bezweifeln, daß hierbei eine Geschwindigkeit von 60 (englischen) Meilen per Stunde leicht ökonomisch und mit voller Sicherheit erreicht werden könne *), wobei die Passagiere von dem betäubenden Geräusche, dem üblen Geruche der Feuerung, von Staub, Funken und heißer Asche aus den Locomotiven verschont bleiben.

Bei Ansicht des Apparates und bei genauer Durchsicht der Beschreibung desselben wird man sich sogleich überzeugen, daß der atmosphärische Druck nicht zu gleicher Zeit zwei Trains in verschiedenen Richtungen zwischen zwei feststehenden Maschinen fortbewegen könne, daß also auf einer solchen Bahn ein Zusammenstoß unmöglich sei; eben so wenig als hier ein Train den andern einholen, und ein Abgehen des Trains von den Rails Statt finden kann, da der Leitungswagen eines jeden Zuges an den Piston in der Röhre befestigt ist. Die gewöhnlichen Ursachen der Unglücksfälle auf Eisenbahnen wären somit sicher beseitigt, und durch die Anwendung dieses Princips selbst schon jeder Annäherung der Gefahr wirksam vorgebeugt.

Aus dem Vorhergehenden wird ersichtlich, daß nach diesem neuen Princip einfache Bahnlinien mit vollkommener Sicherheit betrieben werden können, die, wie wir aus Erfahrung wissen, für den gegenwärtigen wie für den zukünftigen Verkehr des Trains mit Waaren und Personen auf fast allen Länderstrecken hinreichend seyn würden. Nicht so verhält es sich aber bei dem Gebrauche der Locomotive, wo bei einfachen Bahnen die Gefahr des Zusammenstoßens so leicht zu besorgen kömmt, daß doppelte Bahnen unumgänglich nothwendig schienen, und um den Betrieb nicht unendlich gefährlich zu gestalten, bei Locomotiven, wie solche in Anwendung gebracht werden sollten.

*) Wie dieß nach den neuesten Berichten jetzt wirklich der Fall ist.

Das atmosphärische Princip ist frei von diesem Einwurfe, da einfache Bahnen hiebei vollkommen und wirksam angewendet werden können. So viele Züge, als der Betrieb nur immer fordert, können von jedem Ende der Linie in verschiedenen Richtungen abgehen, ohne daß die Möglichkeit eines Zusammenstoßes vorhanden wäre, da, wie ich schon früher bemerkte, kein Train sich dem andern möglicher Weise mehr, als zu einer Section der Röhre, d. i. auf drei Meilen, nähern kann. Es versteht sich übrigens von selbst, daß auf diesen Stationen Ausweichs-Vorrichtungen angebracht seyn müssen.

Die Ersparnisse bei der ersten Anlage der Bahn, wenn diese gleich ursprünglich für das atmosphärische Princip bestimmt wird, müssen höchst bedeutend seyn.

1) Die Ersparung bei den Longitudinalsectionen durch das nunmehr angenommene System der höhern Steigungen,

2) die hieraus folgende Ersparniß in transversalen Sectionen, entstanden durch die sichere Ueberzeugung, daß einfache Bahnen ohne die geringste Gefahr allgemein eingeführt werden können.

3) Die Kostenverminderung durch die Anwendung der Curven von viel geringerem Radius, als bei gewöhnlichen Eisenbahnen.

4) Die Ersparung bei den Rails, welche auf ein Gewicht von etwas mehr als ein Drittheil desjenigen reducirt werden können, das bisher für nöthig erachtet wurde, und

5) auch die Ersparnisse bei der Instandhaltung des Oberbaues, welche gleichfalls bedeutend seyn müssen.

Das ist aber noch nicht Alles. Alle Brücken und Viaducte, welche über Flüsse, Landstraßen und Ravinen geführt, und rücksichtlich der Last und Wirkung der darüber rollenden Locomotive dermalen als höchst kostspielige Bauten betrachtet werden müssen, können dann in der Folge viel leichter und billiger hergestellt werden. Wo die Trace unter Fahrtwegen, Canälen, oder durch Tunnels geführt werden muß, können die erforderlichen Durchlässe und Bogen viel niedriger als dermalen ausgeführt werden, da 8 Fuß Höhe hinreichend sind, den Train ohne Störung durchzulassen; ein Umstand, der aller Orten große Ersparnisse gestatten, und von den Ingenieurs ganz gewiß und mit Recht gewürdigt werden wird.

Ich erlaube mir, Ew. Herrlichkeit einige Zeichnungen und Pläne, welche den Unterschied zwischen einigen der nothwendigsten Bauten nach dem alten und nach dem neuen Princip am deutlichsten vor Augen stellen sollen, beizuschließen, und bemerke hierbei nur noch, daß einige dieser Pläne nur außergewöhnliche Fälle umfassen.

Von den in Zwischenräumen von 3 zu 3 Meilen angestellten Maschinen könnte man bei sorgfältiger verständiger Verwaltung den großen Ueberfluß an Kraft zu vielen verschiedenen andern nützlichen Zwecken verwenden; während der Zeit, bevor die Züge die Station passiren, und die Maschine also nicht beschäftigt ist, auf die Luftpumpe zu wirken, könnte man Korn oder Weizen malen, Holz oder Steine sägen, Wasser pumpen, um entweder Ländereien trocken zu legen, oder auch um sie zu bewässern, und solchergestalt verschiedene mechanische und Agriculturverrichtungen in Ausführung bringen. Wo die Lage es begünstigt, könnte statt einer großen, eine kleine Maschine zum Emporheben des Wassers in eigens dazu bestimmten Reservoirs benützt werden, wo das Wasser, wie sonst der Dampf, auf die Luftpumpe wirksam gemacht, und hierdurch vor Annäherung des Zuges, die Röhre exhaustirt werden könnte. Alle Pläne in allgemeiner ökonomischer Rücksicht bei Anwendung des Dampfes, als Bekleidung des Kessels, Betreibung durch Expansion ꝛc. sind bei feststehenden Maschinen anwendbar in ihrer vollen Ausdehnung, was doch bei den Locomotiven nicht so leicht der Fall ist. An manchen Orten könnte ein natürlicher Zufluß von Wasser, in hinreichender Quantität angehäuft, mit der Dampfmaschine zusammenwirken, oder sie ganz entbehrlich machen.

Durch die vielen feststehenden Dampfmaschinen *), welche zu verschiedenen Zwecken verpachtet werden könnten, würde die Oberfläche des Landes in Zwischenräumen von 3 zu 3 Meilen gleichsam mit industriellen Etablissements überstreut seyn, die überdieß noch durch eine Eisenbahncommunication unter sich verbunden wären. Ich werde diese Idee nicht weiter verfolgen; doch empfehle ich dieselbe als eine höchst wichtige und interessante Eigenthümlichkeit des neuen Projectes Ew. Herrlichkeit besonderer Rücksichtsnahme.

So wie durch die Einführung des neuen Systems die Kosten des Baues, die Erhaltungs- und Betriebsspesen der Eisenbahn reducirt werden, eben so muß auch, als eine natürliche Folge, der Tarif für Güter und Personen entsprechend herabgesetzt werden können.

Wenn wir nun den Reisenden mit bedeutend größerer Geschwindigkeit mit aller Bequemlichkeit zu transportiren im Stande sind, und hauptsächlich, wenn wir alle und jede Gefahr beseitigen können, wer ist dann kühn genug, die Gränze der Vortheile bezeichnen zu wollen, die durch dieses neue Mittel hervorgerufen werden?

Es mag vielleicht hier nicht überflüssig seyn, die Frage zu stellen, warum diese Erfindung mit all den von mir herausgehobenen großen Vortheilen bis jetzt noch immer nicht von einer der vielen unternehmenden Eisenbahngesellschaften angewendet worden ist, und warum ferner die Erfinder selbst ihren Plan bis jetzt noch nicht in größerem Maaßstabe zur Ausführung gebracht haben?

*) In einer runden Zahl ausgedrückt, würde die auf den schon bestehenden und projectirten Eisenbahnen in den vereinigten Königreichen benöthigte Dampfkraft ungefähr gleich 100,000 Pferden anzunehmen seyn, mit einer Nutzanwendung von 8 Stunden unter zwölfen, wo sie mit Vortheil zu gebrauchen seyn sollen.

Die Erklärung ist leicht und die Antwort auf die Frage einfach.

Ein Experiment mit einem Apparate, in den Händen und unter der einzigen Leitung der Erfinder, wird das Publicum nie befriedigen. Indeß behaupte ich, daß sie schon mehr als genug gethan haben, indem sie die Richtigkeit des Princips und das Practische ihrer Erfindung erwiesen, erfahrene, kenntnißreiche Männer zur Auffassung und Erkenntniß des Gegenstandes angeeifert haben, welche nicht durch die allgemein verbreitete irrige Meinung, sondern bloß durch die unzeitigen Versuche abgeschreckt waren, welche von Jenen, die mit dieser großen Kraft gleichsam zu spielen schienen, unternommen worden sind. Unabhängig von dem großen Drucke der speculativen Unternehmungen unserer Zeit stehen dieser Neuerung natürlich viele Hindernisse entgegen, die sich alle darin vereinigen, ihre Fortschritte zu hemmen. Es ist kaum zu erwarten, daß alle jene, welche bei den vielen bestehenden Eisenbahnen so bedeutend interessirt sind, Directoren, Actionnaire und Ingenieure, die Vortheile des neuen Systems anerkennen werden, um ihren Unternehmungen einen furchtbaren Rivalen in Aussicht zu stellen. Zur nähern Erkläerung des Gesagten dürfte die Bemerkung nicht wenig beitragen, daß die Eisenbahnlinie, welche Liverpool und Manchester mit der Hauptstadt verbindet (aus Gründen, in welche erörternd einzugehen ich bis jetzt noch nicht für nothwendig erachte), eine Ausgabe von 9 Millionen Pf. St. absorbirte, und daß von dem jährlichen Ertrage von ungefähr Ein und eine halbe Million Pf. St. nahe an 50% nur für Betriebs- und Erhaltungskosten der Bahn nöthig werden.

Die befriedigende Lösung der atmosphärischen Eisenbahnfrage, daß nämlich vor den Augen des Publicums die practische Nutzanwendung des Princips bestätigt wird, kann nicht lange ohne erfolgreiche Resultate bleiben. Es würde dadurch insbesondere das Monopol zerstört werden, das diese genannte große Eisenbahnlinie besitzt, und schon oft Ursache zu Klagen und Beschwerden gegeben hat. Nicht schwer wäre es, den Beweis zu liefern, daß eine Eisenbahn von derselben Ausdehnung, und die obigen bedeutenden Städte verbindend, durch das atmosphärische Princip um ein Drittheil der angeführten Kosten ausgeführt werden konnte, und daß, wenn sie vollendet wäre, auch eine verhältnißmäßige Reduction der Ausgaben, eine große Ersparniß für die Reisenden und überdieß noch volle Sicherheit, Bequemlichkeit und Beschleunigung sicher gestellt wären.

Indessen, so gewiß das Publicum der günstigen Erfolge dieser Erfindung theilhaftig würde, so würden doch jene Personen, welche mit Eisenbahnunternehmungen in Verbindung stehen, nichts destoweniger, selbst wenn sie, wie ich selbst, von der Wahrheit meiner Voraussetzungen und Folgerungen überzeugt wären, die Letzten seyn, welche die Erfinder ermuthigen und das Experiment versuchen würden. Andererseits konnte nicht leicht eine im Bau begriffene oder vollendete Eisenbahn einen Versuch damit machen, ohne in Widerspruch mit ihrem bestehenden Tarife zu gerathen, und es wäre überhaupt in Frage zu stellen, ob die Fonds irgend einer schon bestehenden Compagnie, selbst mit strict legalem Eigenthum zum Versuche eines solchen Experiments verwendet werden dürften.

Diese Fragen nun zu lösen, das Verdienst der Erfindung zu bestätigen, oder die practischen Mängel derselben, wenn sie bestehen, zu beleuchten und anschaulich zu machen (von welchen Entscheidungen die Annahme oder die Verweesung dieser geistreichen Erfindung abhängt), muß Männern vorbehalten bleiben, deren Wissen, Stand und Character anerkannt sind, welche durch einen unbefangenen unparteiischen Bericht den Werth der Erfindung sicherstellen für den Fall, als dieselbe einer solchen Anerkennung würdig ist.

Nur von dem Eisenbahndepartement des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten kann dieser erste mächtige Schritt, die entscheidende Untersuchung, und der leitende Bericht ausgehen.

Ich habe mir ehrfurchtsvoll erlaubt, durch diese Darlegung der thatsächlichen Verhältnisse den Grund zu den weitern Untersuchungen anzuregen, und bin nunmehr durch die Privilegiumsinhaber bevollmächtigt, Ew. Herrlichkeit die gehorsamste Mittheilung zu machen, daß der gegenwärtige Apparat an der West-London-Eisenbahn, so wie die Mittel des Betriebs und die Maschinen zur freien Verfügung des hohen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und seiner Beamten gestellt werden, und daß alle Zeichnungen, Specificationen, Calculationen und andere Unterweisungen bereit liegen sollen, um alle wie immer Namen führende Aufklärungen vollständig und bestimmt geben zu können.

Ich wage es, Ew. Herrlichkeit in Ihrem officiellen Berufe als Minister der öffentlichen Arbeiten, die unterthänigste Bitte zu unterbreiten, dieses Schreiben an das hohe Ministerium gelangen zu lassen und meine ehrerbietigste Bitte zu gewähren, daß der Gegenstand nur solchen Individuen zugewiesen werde, welche Ew. Herrlichkeit selbst auszuwählen für gut finden, damit die in meinem Berichte enthaltenen Angaben sorgsam geprüft, Ew. Herrlichkeit von dem Ergebniß genau verständigt werde, und insbesondere, daß selbe genau erwägen, ob diese Erfindung eines weiteren und ausgedehnteren Versuches unter passender Ueberwachung würdig sei. Ew. Herrlichkeit wolle schließlich alle jene weiteren Vorkehrungen zu treffen sich geneigt finden, welche Ew. Herrlichkeit für die damit verbundenen höchst wichtigen Interessen nur immer für nöthig erachten.

Ich habe die Ehre zu seyn
Hochgeehrtester Herr
Ew. Herrlichkeit getreuester Diener
James Pim.

Von der Ueberzeugung durchdrungen, daß der Inhalt des vorstehenden Schreibens genug Momente bietet, diejenigen Autoritäten, in deren Hand das Schicksal der Schienenwege mit allen ihren künftigen Consequenzen gegeben ist, zur Anordnung der umfassendsten Forschungen durch bewährte Techniker zu vermögen, und Veranlassung genug, die Gegner dieses neuen Systems vor allzu vehementen und voreiligen Anfeindungen, eben so als seine sanguinischen Anhänger vor allzukühnen Hoffnungen zu warnen, enthalten wir uns jeder Schilderung des höchst ergreifenden Eindruckes, welchen die unmittelbar nach einander folgenden Fahrten, an denen wir Theil nahmen, auf uns selbst, auf die Tausende von erstaunten Zusehern, und auf die wenigen technischen Notabilitäten, die es nicht verschmähten, der Lösung dieses als so abenteuerlich verschrieenen Problems beizuwohnen, hervorgebracht haben, und fügen nur noch folgende wenige Bemerkungen hinzu.

Hr. J. Pim hat seinen Bericht schon im vorigen Jahre, als der Apparat nur in kleinem Maaßstabe zu Wormwood Scrubs an der West-London Bahn aufgestellt war, dem Lord Ripon überreicht. Seither ist es der Unterstützung von Seiten des Vicekönigs Lord de Grey, des Land- und Wasserbau-Directors in Irland, Generals Bourgoyne, und der Direction der Dubliner-Kingston Eisenbahn, besonders aber den rastlosen aufopfernden Bemühungen des Administrators Hrn. J. Pim zu verdanken, daß die bekanntlich auf einem höchst schwierigen felsigten Terrain zwischen Kingston und Dalkey mit Steigungen von 1 in 57 und Krümmungen von 90 Klafter Halbmesser im Großen ausgeführten Versuche, die bis zum August d. J. noch problematisch gewesene Ausführbarkeit und Leistungsfähigkeit des atmosphärischen Systems auf eine höchst überraschende Weise constatiet haben.

Ueber die im October d. J. Statt gefundenen Fahrten, welche im Verlaufe des ganzen Monats ohne irgend eine Störung regelmäßig vor sich gingen, haben englische und französische Blätter erst kürzlich berichtet, und es wird sich rücksichtlich der Anwendbarkeit dieses Systems in gewissen Fällen nur noch darum handeln, zu prüfen, welchen Einfluß der Winter auf den Apparat und den die Züge führenden Piston äußern wird.

Genaue und streng wissenschaftliche Untersuchungen über diesen Umstand sind um so unerläßlicher, weil, wenn auch Dublin um 76 Meilen nordlicher als Wien und selbst in einem viel höheren Breitengrade als Warschau liegt, dennoch die Strenge der Jahreszeit durch die Nähe der See bedeutend dort gemildert ist, während in unserem südlicher gelegenen aber rauheren Klima höchst wahrscheinlich eine bedeutend niedrigere Temperatur vorherrschen dürfte.

Was uns die HH. Clegg und Samuda über die Anlagekosten einer Bahn nach ihrem Systeme mittheilten, läßt die Anwendung desselben bei uns in Oesterreich durchaus nicht in der Regel, sondern nur in wenigen Fällen als geeignet und vortheilhaft erscheinen, da ganz abgesehen von dem allerdings minder kostspieligen Unter- und Oberbau, der Apparat für eine englische Meile inclusive der für diese Strecke entfallenden Quote einer für drei englische Meilen berechneten feststehenden Maschine von 100 Pferdekräfte, einen Aufwand von 6000 Pf. St. erheischt, was die höchst bedeutenden Mehrkosten von fast 300.000 fl. per teutsche Meile geben würde. Dagegen wird sich dieses System gewiß bei solchen Bahnstrecken als nützlich und vortheilhaft zeigen, deren Ausführung sonst durch sehr große und nur mit ungeheuern Kosten zu besiegende Naturhindernisse erschwert wird, wie dieß z. B. beim Semering, am Karst, oder an den Felswänden von Theben bis Preßburg der Fall ist, wo auch der größte Aufwand an Kunst und Geld, den Verlust an Zeit und Kraft nicht zu beseitigen vermag.

Schließlich können wir, ungeachtet wie die Versuchsfahrten auf einer einfachen Bahn hin und zurück selbst mehrmal mitgemacht haben, uns der Ansicht nicht erwehren, daß bei einem nur etwas bedeutendem Verkehre schlechterdings eine Doppelbahn, daher auch zwei Röhrenlagen nöthig seien, wenigstens in solchen Strecken, deren Neigungsverhältnisse günstiger als 1 in 100 sind, und die geehrten Leser werden aus den auf beiliegender Zeichnung in der zweiten Reihe ersichtlichen Ein- und Ausmündungen für den Piston, A, B und D ersehen, mit welchen Schwierigkeiten man zu kämpfen haben würde, wollte man selbst bei der sinnreichsten Construction, nur Eine Röhre zur Hin- und Rückfahrt abwechselnd und häufig benützen.

H. S.

Mechanische Vorrichtung, während des Laufes die Locomotiven von dem Wagenzug zu trennen, und durch eine dabei wirkende Vorrichtung die Räder derselben so zu bremsen, daß der Convoi sogleich stille steht.

(Mitgetheilt von Hofrath Beil.)

Der königliche Archivar, Rath Döllinger in München, hat eine mechanische Vorrichtung erfunden, mittelst welcher bei einem Eisenbahnzuge und irgend einer Gefahr, nicht allein die Locomotive augenblicklich von dem Wagenzug getrennt, sondern auch sämmtliche Räder dergestalt gebremst werden können, daß der Convoi ohne die geringste Prellung oder Stöße stille steht.

Der Erfinder hat, um seine Neuerung anschaulicher zu machen, Modelle davon anfertigen lassen, und solche zur Prüfung an die geeigneten Behörden in München übergeben, welche dieselben zur Begutachtung an die Eisenbahncommission zu Nürnberg überwies.

Die Begutachtung bezeichnete die von Hrn. Döllinger erfundene mechanische Vorrichtung als ganz neu und höchst zweckmäßig, in Folge desse

sen dem Erfinder ein Privilegium ertheilt wurde, welches in dem 25sten Stück des königlich bairischen Regierungsblattes d. J. enthalten ist.

Die Leistungen, welche von dieser Erfindung zu erwarten seyn sollen, ergeben sich aus nachstehendem Zeugniß, welches der bekannte tüchtige Mechaniker Ertel in München darüber ausgestellt hat:

„Auf den Wunsch des königlichen Archivars und Raths, Hrn. Döllinger, die von ihm erfundenen mechanischen Vorrichtungen, welche eine größere Sicherheit auf Eisenbahnen bezwecken, einzusehen, und darüber mein Urtheil auszusprechen, habe ich gern willfahrt, und diese mechanischen Vorrichtungen, welche an Modellen in der Größe von ungefähr 1½ Schuh ausgeführt sind, in allen ihren Theilen ganz genau untersucht und geprüft.

Durch diese mechanische Vorrichtung, worauf bereits ein allerhöchstes Privilegium ertheilt wurde, soll eine augenblickliche Trennung der Locomotive sammt Tender von dem Wagenzuge und die Bremsung der Wagenräder erzielt werden.

Hr. Rath Döllinger hat dieses glücklich durchgeführt, und die großen Vortheile seiner Erfindung bestehen in folgenden:

1) Der Mechanismus, wodurch die Trennung der Wagen von der Locomotive geschieht, bewirkt zugleich das Bremsen der Räder am ersten Wagen mittelst eines einfachen Hebels.
2) Durch die Verbindung, welche am ersten Wagen mit allen nachfolgenden hergestellt ist, können vom ersten Wagen aus auch die Räder aller nachfolgenden Wagen eben so schnell gebremst werden.
3) Durch eine zweite Verbindung der sämmtlichen Wagen mit dem ersten, kann auch im Falle eintretender Gefahr, von jedem der hinteren Wagen die Ablösung der Locomotive vom Wagenzuge augenblicklich geschehen, worauf eben so schnell die Bremsung der Räder an allen Wagen erfolgt.
4) Die gegenwärtig gebräuchlichen Signale durch ein Horn oder Pfeife, welche so unverläßig sind, werden ganz unnöthig, indem die Bewegung des Mechanismus ein geschwinderes und ganz sicheres Signal ist.
5) Die Auslösung an dem Reibnagel, vielmehr Riegel, ist eben so neu als sinnreich, und da, wo die Eisenbahn eine Steigung, sonach die Locomotive ihre ganze Kraft anzuwenden hat, muß, im Falle eine Auslösung der Wagen von der Locomotive nothwendig würde, selbst diese Kraft auf die bewegte Zurückschiebung des Riegels vortheilhaft und schnell einwirken.
6) Die Verbindung der Wagen unter sich ist nichts weniger als eine schwere Last für einzelne Wagen noch des ganzen Wagenzuges. Nach meiner Berechnung hat ein Wagenzug von 15 Wagen eine Länge von ungefähr 300 Schuh, das ganze Gewicht dieser Verbindung hat höchstens 4 Centner, theilt man nun diese auf 15 Wagen, so beträgt die Schwere für einen derselben nicht ganz 27 Pfund. Dieses unbedeutende Gewicht kann bei den großen Vortheilen, welche durch die wechselseitige Verbindung erzielt werden, gar nicht in Anschlag gebracht werden.

Diese Erfindung des Herrn Raths Döllinger hat durchaus meinen ganzen Beifall, und würde schon wegen ihrer höchst einfachen Construction jedem Mechanicus zur Ehre gereichen. Ich sehe auch durchaus kein Hinderniß, welches der Ausführung dieser mechanischen Vorrichtung im Großen, welche zudem noch geringe Kosten erfordert, entgegenstehen könnte, und habe die volle Ueberzeugung, daß dadurch viele Unglücksfälle verhütet werden können.

München, den 21. Juli 1843.

(L. S.) F. Ertel."

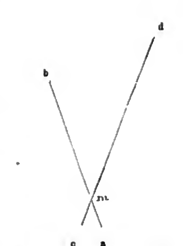
Da diese Erfindung für jede Bahnadministration von großem Interesse seyn muß, so ist es zu verwundern, daß sowohl die München-Augsburger, als auch Nürnberger Eisenbahngesellschaft sich solche noch nicht angeeignet hat.

Wir möchten daher Herrn Rath Döllinger in seinem Interesse und im Interesse der Sache selbst anrathen, die von ihm erfundene mechanische Vorrichtung bei einer der oben benannten, oder einer anderen Eisenbahn anbringen zu lassen, wo es sich dann sogleich ergeben würde, in wie ferne dieselbe in der größeren Ausführung ihren Zweck erreichte, und in diesem Fall gewiß allgemeine Anerkennung finden würde.

Neuerfundene Methode des Verziehens mittelst des Compasses in Strecken, in welchen die Magnetnadel durch was immer für Ursachen, als Eisenbahnen, Gebirgsgestein ꝛc. von ihrer wahren Richtung abgelenkt wird.

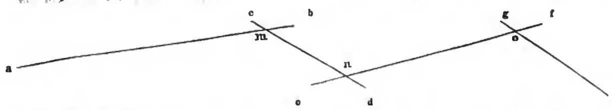
Von Hrn. Peter Rittinger, k. Pochwerksinspector in Schemnitz.

Dieser neuen Verziehmethode liegt folgende Betrachtung zu Grunde.



Spannt man zwei Schnüre ab und cd (im Grundrisse) ins Kreuz bis zur Berührung übereinander und hängt auf beide den Compaß im Durchkreuzungspuncte m auf; so erhält man durch Subtraction der nach mb und md abgenommenen Stunden den Winkel bmd. Befindet sich nun in der Nähe von m ein Gegenstand, der auf die Magnetnadel ablenkend einwirkt, so werden zwar die abgelesenen Stunden an und für sich unrichtig seyn, indem sie nicht die wahre Orientirung der gespannten Schnüre in Bezug auf die Magnetlinie angeben; durch Subtraction derselben wird man jedoch dessen ungeachtet den wahren Winkel bmd erhalten; denn da die Spitze, auf welcher die Nadel in der Compaßbüchse spielt, immer dieselbe Stelle einnimmt, der Compaß mag auf ab oder cd aufgehängt seyn, so ist die Ablenkungsdifferenz für beide Lagen dieselbe, wenn nur darauf gesehen wird, daß der Mittelpunct der Compaßbüchse in beiden Lagen genau unter den Durchkreuzungspunct m zu stehen kommt, und daß sich die Schnüre berühren, ohne sich gegenseitig zu spannen. Es bleibt daher auch der, durch Subtraction der abgelesenen falschen Stunden sich ergebende Winkel derselbe.

Spannt man diesemnach beim Verziehen in der Grube auf Strecken, wo die Magnetnadel durch was immer für Ursachen beirrt wird, die Verziehschnüre in der Art, daß sie sich am Anfang und Ende eines jeden Zuges durchkreuzen, wie dieß vorliegende Figur verdeutlicht;



und verfolgt auf jedem Durchkreuzungspuncte das so eben beschriebene Verfahren, so erhält man die Horizontalwinkel m, n, o. Werden überdieß die Schnurlängen zwischen je zwei Durchkreuzungspuncten, also die Stücke am, mn, no ꝛc. auf die gewöhnliche Weise gemessen und die Winkel der Tonlage erhoben, so läßt sich aus den berechneten Ebensohlen und den bekannten Winkeln m, n, o... von den gemachten Zügen ein genauer Grundriß und Aufriß auf dem Papiere entwerfen, und mittelst derselben die Strecke selbst verzeichnen. Das Auftragen der erhaltenen Horizontalwinkel kann entweder mittelst des Transporteurs oder des Zulegzeuges, oder aber am genauesten mit Hülfe einer Sehnentafel erfolgen.

Zur Orientirung der ganzen Aufnahme wird es genügen, bloß einen Zug, gewöhnlich den ersten oder letzten, außer dem Bereiche der magnetischen Störung zu spannen und dessen wahre Stunde abzunehmen.

Aus dem Vorausgelassenen ist es ersichtlich, daß der Compaß auf jeder Schnur, mit Ausnahme der ersten oder letzten, welche nicht zur Orientirung dient, zweimal aufgehängt werden müßte. Auch wird man darauf zu sehen haben, daß sich je zwei benachbarte Schnüre nicht unter einem zu spitzen Winkel schneiden, theils weil man den Compaß nicht aufhängen könnte, theils weil der Anfangs- und Endpunct eines Zuges nicht genau angebbar wäre, da derselbe durch den Durchschnitt der Achsen beider Schnüre bestimmt ist, und dieser mit Sicherheit nicht ermittelt werden könnte.

Das hiesige k. k. niederungarische Oberstkammer-Grafenamt, dem ich diese Methode (am 20. Februar d. J.) vorgelegt habe, hat sich veranlaßt gefunden, den k. Markscheider Paul Balas mit einer controllirenden Aufnahme zu beauftragen. Es wurde hiezu der Clemensstollner Eisenbahnlauf gewählt und die Controlle mittelst des Meßtisches vorgenommen.

Die nachstehende Tabelle enthält nun die bei dieser Aufnahme mittelst des Compasses nach dieser neuen Methode gemachten Züge, nebst andern Rubriken, deren Bedeutung sogleich näher angegeben werden soll.

Aufnahme des Clemensstollen-Eisenbahnlaufes mit dem Compasse.

Zug	St. + oder F. —	Winkel der Tonlage		Schnur-Länge	Compaß			Ablenkungs-Differenz: Bezeichnung	Ablenkungs-Differenz: Größe		Wahre Orientirung			Streichungs-Winkel		Streichungs-Sinus: östlich	Streichungs-Sinus: westlich	Streichungs-Cosinus: nördlich	Streichungs-Cosinus: südlich	Zug	Anmerkungen
№		°	Min.	Decimal-Linien	St.	°	/100		°	/100	St.	°	/100	°	Min.	Decimal-Linien				№	
1	.	.	.	-	24 24	. .	45 55	—	.	10	24	.	45	.	.	.	.	.	.	1	Orientirungszug.
2	+	1	19	2781	24 24	14 14	60 90	—	.	40	24	14	50	14	30	096.1	.	2691.8	.	2	
3	+	.	12	1327	23 23	11 11	20 05	—	.	25	23	10	60	4	12	.	97.2	1323.4	.	3	
4	+	.	51	9807	24 24	13 13	10 20	—	.	35	24	12	85	12	51	2180.9	.	9560.3	.	4	
5	+	1	40	1576	23 23	13 13	90 80	—	.	05	23	13	45	1	33	.	42.6	1574.8	.	5	
6	+	1	48	5924	1 1	. .	45 40	.	.	.	1	.	40	15	24	1572.4	.	5705.7	.	6	
7	+	1	15	6062	24 24	5 2	45 05	+	3	40	24	5	45	5	27	365.7	.	4042.7	.	7	
8	—	.	12	4122	24 1	13 2	. 30	—	.		1	1	40	16	24	1163.8	.	3934.3	.	8	
9	+	.	8	4055	24 24	5 8	65 05	—	3	20	24	4	85	4	51	342.8	.	4040.5	.	9	
10	.	.	.	4550	1 1	4 1	25 45	—	.	40	1	1	05	16	3	1259.0	.	4372.7	.	10	
11	+	.	8	4420	24 24	6 6	75 60	—	.	25	24	6	35	6	21	488.8		4392.9	.	11	
12	+	.	24	6348	1 1	. 1	. 10	—	1	35	24	14	75	14	43	1616.2	.	6139.0	.	12	
13	+	1	19	1582	23 23	14 12	10 25	+	.	50	23	12	75	2	15	.	62.1	1580.4	.	13	
14	+	.	48	10862	24 1	14 .	05 40	—	.	65	24	14	55	14	33	2728.6	.	10513.0	.	14	
15	+	2	5	5128	3 2	1 14	70 75	+	1	10	3	.	85	45	51	3677.0	.	3569.6	.	15	
16	+	1	24	9148	3 4	14 .	35 60	—	.	15	4	.	45	60	27	7955.8	.	4510.4	.	16	
17	+	1	24	3419	2 2	13 12	20 60	+	.	45	2	13	05	43	3	2333.3	.	2497.7	.	17	
18	—	1	42	9910	1 1	6 .	55 55	+	6	45	1	7	.	22	.	3673.4	.	9092.0	.	18	
19	+	3	10	9002	2 3	9 1	35 60	—	.	80	3	.	80	45	48	6444.0	.	6206.5	.	19	
20	—	1	22	4785	1 1	8 6	60 80	+	1	.	1	7	50	22	48	1853.8	.	4410.0	.	20	
21	—	.	3	9772	2 2	1 1	50 50	+	1	–	2	2	50	32	30	5250.5	.	8241.7	.	21	
22	—	1	36	2241	1 1	4 5	50 60	—	.	10	1	5	50	20	30	784.5	.	2098.3	.	22	
23	—	.	10	5015	2 2	11 10	55 50	+	.	95	2	11	45	41	27	3319.8	.	3758.9	.	23	
24	+	4	7	2551	1 1	10 12	25 85	—	1	65	1	11	20	26	12	1123.4	.	2283.0	.	24	
25	+	6	.	2530	3 3	1 .	80 50	—	.	35	3	.	15	45	9	1783.8	.	1774.3	.	25	
26	+	2	12	5468	2 2	1 2	80 35	—	.	90	2	1	45	31	27	2850.9		4661.4	.	26	
27	+	1	19	1396	3 3	11 11	10 16	—	.	90	3	10	20	55	12	1146.0	.	796.5	.	27	
28	+	1	21	9410	2 2	5 8	90 .	—	1	.	2	5	.	35	.	5395.9	.	7706.1	.	28	
29	—	.	2	4982	1 1	4 1	. 80	+	1	20	1	3	.	18	.	1530.5	.	4738.2	.	29	
30	+	.	48	2090	3 3	5 7	50 15	—	.	45	3	6	70	51	42	1632.2	.	1289.0	.	30	
31	—	.	40	2494	2 2	6 6	45 45	—	.	45	2	6	.	36	.	1465.9	.	2017.6	.	31	
32	—	1	18	2677	3 3	4 13	90 80	—	9	35	3	4	45	49	27	2033.6	–	1739.9	.	32	
33	+	1	22	3433	2 1	8 13	40 25	+	.	80	1	14	05	29	3	1666.5	.	3000.3	.	33	
34	+	5	25	1512	4 4	. .	90 .	+	1	70	4	1	70	61	42	1325.4	.	713.6	.	34	
35	+	4	.	7697	2 2	11 14	05 30	—	1	55	2	12	75	42	45	5205.3	.	5631.1	.	35	
36	—	1	2	3595	1 1	7 6	20 80	—	1	15	1	5	65	20	39	1267.6		3363.5	.	36	
37	—	2	26	2297	2 2	11 8	65 80	+	1	70	2	16	50	40	30	1490.5	.	1745.1	.	37	
38	—	2	11	3617	1 1	13 9	65 45	+	6	10	2	.	55	30	33	1537.2	.	3112.7	.	38	
39	+	3	48	4261	2 3	9 1	65 25	—	.	70	3	.	55	45	33	3035.0	.	2977.4	.	39	
40	+	3	12	6078	2 2	2 2	. 75	—	1	45	2	1	30	31	18	3152.7	.	5185.3	.	40	
41	—	3	7	2518	3 3	3 2	10 40	—	.	75	3	1	65	46	39	1828.4	.	1726.0	.	41	
42	—	4	22	3834	2 2	1 .	75 .	+	1	.	2	1	.	31	.	1969.0	.	3276.9	.	42	
43	+	.	58	9476	2 2	9 9	20 70	+	.	50	2	10	20	40	12	6115.7	.	7237.0	.	43	
44	+	1	25	15167	21	8	16				21	8	60	36	24	.	8997.8	12204.0	.	44	
														Zusammen		95589.9	9199.7	181518.7	.		
															Ab	9199.7		.			
Schlußlinie ...				201028	.	.	.	.	.	.	1	10	45	25	27	86390.2	.	181518.7	.		Nach der Compaßaufnahme.
detto ...				200900							1	10	30								Nach der Meßtischaufnahme.
Differenz				128							.	.	15								

Diese Aufnahme hat nun folgende sehr günstige Resultate geliefert:

Mit dem Compasse: Länge der Schlußlinie = 201·029 Bergklafter; ihre Orientirung 1$^{St.}$ 10·45°
" " Meßtische: " " " = 200·900 " " " 1$^{St.}$ 10·30°

Es ergibt sich somit bei einer nahe 216 Bergklafter langen Strecke, die mittelst 44 Zügen aufgenommen wurde, bei der Schlußlinie eine Differenz und zwar in ihrer Länge mit 0·128 Bergklafter und in ihrer Orientirung mit 0$^{St.}$ 0·15°; ein Resultat, das gewiß als sehr befriedigend angesehen werden muß.

Zur Erläuterung vorstehender Tabelle mag noch angeführt werden: Die in der sechsten und siebenten Rubrik unter den Aufschriften „Ablenkungs-Differenz" und „wahre Orientirung" enthaltenen Ziffern ergeben sich ganz einfach aus der wahren Orientirung des ersten, außerhalb der Ablenkungssphäre der Eisendahn gespannten Zuges dessen Richtung sich mit .... 24$^{St.}$ 0·45° ergeben hat, denn da auf derselben Schnur beim zweiten Aufhängen des Compasses die Nadel auf .... 24$^{St.}$ 0·55°

zeigte; so beträgt die Ablenkungsdifferenz .... 0$^{St.}$ 0·10°

Dieselbe ist in der Tabelle mit minus bezeichnet, um anzudeuten, daß die auf demselben Durchkreuzungspuncte abgenommene Orientirung des zweiten Zuges um 0$^{St.}$ 0·10° vermindert werden müsse. Da nun daselbst die Nadel auf .... 24$^{St.}$ 14·60° spielte, so ist nach Abzug von ...... 0$^{St.}$ 0.10°

die wahre Richtung des zweiten Zuges .... 24$^{St.}$ 14·50°

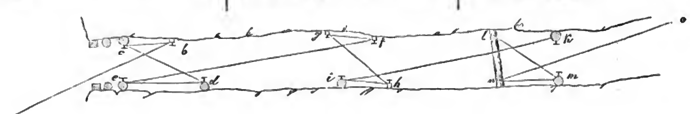
Auf dieselbe Weise verfährt man mit jedem folgenden Zuge, wobei der vorhergehende die Stelle des richtig orientirten vertritt. So zeigte die Nadel auf dem zweiten Durchkreuzungspuncte des zweiten Zuges auf .... 24$^{St.}$ 14·90° es ergibt sich nach Abzug der so eben ermittelten wahren Orientirung mit. 24$^{St.}$ 14·50°

für den zweiten Zug eine Ablenkungsdifferenz von .... 0$^{St.}$ 0·40° welche von der auf demselben Puncte abgenommenen falschen Richtung des dritten Zuges also von .... 23$^{St.}$ 11.20° in Abzug gebracht, dessen wahre Orientirung mit .... 23$^{St.}$ 10·80° ergibt u. s. w.

Aus der Rubrik „Ablenkungsdifferenz" ersieht man, daß dieselbe bei einigen Zügen sehr bedeutend war, indem sie 6 bis 9 Grade betrug. Diese große Differenz wurde absichtlich dadurch veranlaßt, daß man größere Stücke von Gußeisen in die Nähe der betreffenden Durchkreuzungspuncte brachte, um den ablenkenden Einfluß der Eisenbahnschienen zu verstärken.

Bei der vorgenommenen Aufnahme haben sich folgende practische Handgriffe als zweckmäßig bewähet:

1) Um eine Schnur zu mehreren Zügen verwenden zu können, ist es gut, die einzelnen Züge auf die in vorliegender Figur durch Buchstaben in fortlaufender Ordnung näher bezeichnete Weise zu spannen.



Die Verziehschrauben müssen dabei entweder in die Stalleszimmerung, wie bei c, e, i, k und m, oder in hölzerne Pflöcke, wie bei b, f, g, h, oder endlich eigends geschlagene Speichen, wie bei l und n angebracht werden.

2) Um in geraden Strecken nicht gar zu spitze Winkel an den Durchkreuzungspuncten zu erhalten, läßt man immer einen langen Zug mit einem kurzen abwechseln.

3) Damit die Schnüre im Durchkreuzungspuncte sich auch dann berühren, wenn der Compaß auf die untere aufgehenkt wird; so ist es zweckmäßig, dieselben an diesem Puncte mit kurzen Bindfäden zu verbinden, indem sonst der Compaß beim Aufhängen auf die untere Schnur tiefer sinkt, und so die Nadel dem sie beirrenden Gegenstande entweder näher gebracht oder von demselben entfernt würde, was eine ungleiche Ablenkung an demselben Durchkreuzungspuncte zu Folge haben müßte.

Letztere Ansicht hat sich bei einer vorläufigen nach dieser Methode gemachten Aufnahme bestätigt und zu der in diesem Puncte anempfohlenen Vorsicht Veranlassung gegeben.

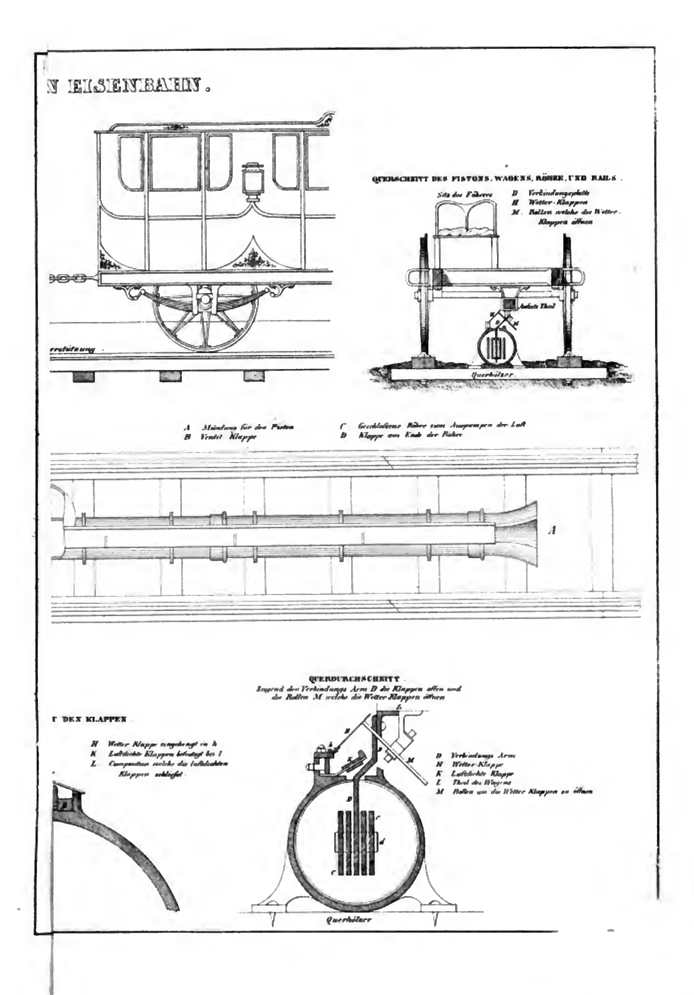
Schließlich mögen noch die vorzüglichsten Vortheile dieser neuen Methode in der Kürze angeführt werden:

1) Verlangt dieselbe keine neuen Instrumente, ja nicht einmal eine Abänderung an den bestehenden markscheiderischen Meßwerkzeugen.

2) Wird die Aufnahme nach derselben in Strecken, in denen die Magnetnadel beirrt wird, nicht nur nicht minder verläßlich als sonst, sondern im Gegentheile noch genauer, indem die Nadel an solchen Orten lebhafter spielen, und sich viel sicherer einstellen muß, wenn nur der anziehend wirkende Körper während der Abnahme der beiden Stunden seine Stelle nicht ändert. Ja selbst Nadeln, welche sonst wegen ihrer Trägheit unbrauchbar zu werden anfangen, können noch mit Beruhigung auf derlei Strecken verwendet werden.

3) Selbst in jenen Gruben, in welchen sich keine derlei Gegenstände vorfinden, welche die Nadel afficiren, in denen jedoch eine ausgedehnte und sehr genaue Aufnahme etwa Behufs eines Durchschlages, vorgenommen werden soll, wird der Markscheider, um sich vor allen zufälligen ihm unbewußten Einflüssen auf die Nadel sicher zu stellen, gut thun, zur Controlle nach dieser Methode zu verziehen, da der Meßtisch, der sonst in dieser Absicht verwendet wird, in der Grube vom beschränkten Gebrauche ist, indem er weite Strecken voraussetzt, und bei Schutten, thonlägigen Gesenken ꝛc. beinahe gar nicht in Anwendung kommen kann.

Schemnitz, im November 1843.


N EISENBAHN.
QUERSCHNITT DES PISTONS, WAGENS, RÖHRE, UND RAILS.
Sitz des Führers
D Verbindungsplatte
H Wetter-Klappen
M. Rollen welche die Wetter-Klappen öffnen
Querhölzer
A
QUERDURCHSCHNITT.
Zeigend den Verbindungs Arm D die Klappen offen und die Rollen M welche die Wetter-Klappen öffnen
D Verbindungs Arm
H Wetter-Klappe
K Luftdichte Klappe
L Theil des Wagens
M Rollen um die Wetter Klappen zu öffnen
Querhölzer

Archiv für Eisenbahnen

und die damit verwandten

Hülfswissenschaften,

nebst Aufsätzen statistischen Inhalts.

№ 14. Sonntag, den 31. December **1843.**

Ueber die Anwendbarkeit der Kettenbrücken für Eisenbahn-, Fluß- oder Thal-Uebersetzungen.

(Mit einer Zeichnung.)

Von Herrn Friedrich Schnirch, Unterinspector der Staatseisenbahnen.

Nicht selten tritt bei Eisenbahnen die Nothwendigkeit ein, wo bedeutend breite Flüsse oder Thäler hoch übersetzt, und somit große, äußerst kostspielige Brücken und Viaducte hergestellt werden müssen.

In solchen Fällen würden Kettenbrücken, welche in bedeutend großen Spannweiten ausgeführt werden können, das wohlfeilste Auskunftsmittel darbieten.

Wenngleich von diesen Brücken für die Eisenbahnen bisher keine Anwendung gemacht wurde, so ist gar kein vernünftiger Grund vorhanden, warum diese für die gewöhnliche Straßenfrequenz so häufig und vortheilhaft angewendete Brückenbauart, nicht auch für Eisenbahnen anwendbar seyn sollte, da die bloß längst den Geleisen verbreitete Last eines Locomotivtrains nie so viel beträgt, als die über die ganze Fläche einer Straßenbrücke verbreitete, zwischen 15 bis 25 Centner pr. Quadratklafter angenommene Belastung, für welchen äußersten Belastungsfall letztere berechnet und ausgeführt werden muß.

Eine beiläufige Berechnung und Entgegenstellung der Straßen- und Eisenbahn-Brückenbelastungen wird diese Behauptung zur Genüge erweisen.

Eine Straßenbrücke von circa 110 Klaftern Spannweite und 2° 5' Breite enthält 110° × 2° 5' = 311 Quadratklafter an Belastungsfläche; wenn pr. Quadratklafter nur 20 Centner gerechnet werden, so ergibt sich eine Last von 6200 Centner, für welche die Brücke construirt werden muß.

Auf einer Eisenbahnbrücke von selben Dimensionen, deren Breite wegen der massiven Auflage der Ketten in den Stützpuncten ober den Thoröffnungen nicht füglich unter 2° 5' angenommen werden kann, finden auf der 110 Klafter langen Bahn nebst dem Locomotive und Tender in einer

Länge von	3° 2'	und 200	Ctr. Gewicht
noch 40 Waggons à 2° 4' zusammen gleich	106° 4'	„ 4000	„ „
Platz; somit auf die ganze Länge pr. 110° ergibt sich das Belastungsgewicht mit		4200	„ „

Hieraus ergibt es sich klar, daß eine Eisenbahnbrücke um nahe $^1/_3$ geringer belastet wird, als eine Straßenbrücke, wie oben angegeben worden.

Der bei einer englischen Eisenbahn gemachte und fehlgeschlagene Versuch mit einer Kettenbrücke zu dem fraglichen Zwecke, wobei die Wurzelpuncte nachgegeben haben, und die hiedurch eingesenkte Brücke mit einem Joche unterstützt worden seyn soll, kann wohl als kein Beweis der Unanwendbarkeit derselben für Eisenbahnen angesehen werden, da das Nachgeben der Befestigungspuncte bei einer Brücke nur die Unzulänglichkeit der Stärke des Bauwerkes, und den Abgang aller theoretischen Vorberechnungen beurkundet.

Also nicht unzulängliche Tragfähigkeit, sondern die Beweglichkeit der Ketten bei gewöhnlichen Kettenbrücken, und die hieraus erfolgende Einsenkung der Bahn, welche durch die gleichzeitig eintretende und continuierlich längst der Bahn sich fortbewegende größte Belastung entsteht, kann einzig und allein als ein für den Locomotivtrain zu beachtender Nachtheil angesehen werden, indem das Locomotiv die sich vor ihm bildende Welle der Bahn zu übersteigen hat.

Dieser Nachtheil kann aber durch Modificationen in der Anordnung des Bauwerkes leicht größtentheils oder ganz aufgehoben werden, so wie auch andererseits zugegeben wird, daß keine der bisher für Straßen im In- und Auslande ausgeführten Kettenbrücken den Anforderungen einer Eisenbahnbrücke entsprechen würde noch könnte, weil die Ketten bei Brücken für gewöhnliche Straßenfrequenz bisher üblich, unter einem Winkel von 16 bis 18 Graden (mit einem Krümmungspfeil des Bogens von $^1/_{14}$ bis $^1/_{10}$ der Spannweite) aufgehängt, viel zu beweglich sind, somit die fortschreitende Belastung eines Trains über die Brückenbahn eine zu bedeutende Einsenkung der Belasteten, und Erhebung der unbelasteten Bahnflächen hervorbringen würde, welche das Locomotiv zu übersteigen vermöchte.

Eine wellenförmige Schwankung, wie sie bei gewöhnlichen Kettenbrücken wahrgenommen wird, kann durch einen Eisenbahntrain nicht hervorgebracht werden, weil letzterer mit einer bedeutenden Geschwindigkeit ganz gleichförmig auf dem Geleise fortrollt, und dessen Last kein Moment auf die Brückenbahn ausübt, wie jene einer im gleichen Schritt marschierenden Truppe, oder das Traben der Pferde, wo das gleichzeitige Heben der Füße als die Fallhöhe zu betrachten ist.

Die für Locomotiv-Trains zu große Beweglichkeit einer Kettenbrücke aber kann vermieden werden, wenn man

a) die Ketten unter einem viel kleineren Aufhängewinkel z. B. 12 bis 13 Grad mit einem Krümmungspfeiler = $^1/_{18}$ bis $^1/_{16}$ der Spannweite construiert, wodurch die Beweglichkeit der Ketten so sehr gemindert wird, daß die Last des Trains kaum einen merklichen Einfluß auf ihre Formveränderung ausüben kann, dagegen aber werden derlei Brücken allerdings für den stärkeren Eisenquerschnitt der Ketten einen um $^1/_3$ Theil größern Aufwand von Eisen fordern. Ferner wenn

b) noch andere Hülfsmittel angewendet werden, welche um so nothwendiger sich darstellen, als die Verminderung des Aufhängewinkels der Ketten wegen der mit der Abnahme des letzteren zu nehmenden Eisenquerschnitte, auf die Baukosten einen zu großen Einfluß nehmen würde, daher nicht übertrieben werden darf.

Letzteres (Hülfsmittel) ergeben sich, wenn man die Wirkungen näher untersucht, die eine ungleiche Belastung einer unausdehnbaren in allen ihren Theilen gleich bewegbaren Kette hervorbringt. Bewegt sich eine Last längs einer gespannten Ket-

te von einem Ende zum andern, so erfolgt in jedem Puncte, wo sich gerade die Last befindet, eine Einsenkung, welche in allen übrigen unbelasteten Puncten der Kette nicht nur eine Hebung, sondern wenn man sie gegen ihre normale Form vergleicht, auch eine Verschiebung gegen den belasteten Winkel zu bewirkt; so zwar, daß ihr Mittel- oder Scheitelpunct in zweierlei Richtungen eine Verrückung erleidet.

Um die Wirkungen, welche eine ungleiche Belastung einer Kette hervorbringt, deutlicher beurtheilen zu können, stellt die Fig. 1 eine unter einem sehr großen Winkel aufgehängte bewegliche Kette vor, welche die Formveränderung derselben anschaulicher erkennen läßt.

Wenn man den Scheitelpunct b, der die Länge der ganzen Kette a b c in zwei ganz gleiche Hälften ab und bc theilt, fest im Auge behält, so wird bei eingetretener ungleicher Belastung der Brücke (wenn die Last d d d auf der halben Brücke bc sich befindet), die Länge der belasteten und somit eingesenkten halben Kette bdddc größer, und jene der unbelasteten und gehobenen Hälfte ab kürzer, nebst dem aber der normale Scheitelpunct b gehoben, und gegen die belastete Seite nach b' verrückt, und der wirkliche Scheitelpunct der ungleich belasteten Kette in B sich darstellen.

Es wird sich also darum handeln, um diese beiden Wirkungen

1. des Verschiebens und 2. des Hebens des normalen Scheitelpunctes b durch irgend eine Vorrichtung aufzuheben, somit den Mittelpunct der Kette zu fixiren, wodurch die oben dargestellte Einsenkung und Hebung der Ketten zwar nicht ganz vermieden (weil dann noch in den halben Kettenbögen eine, jedoch sehr verminderte Beweglichkeit Statt finden wird), aber die Bahn jedenfalls für das Befahren eines Eisenbahntrains ganz geeignet hergestellt werden kann.

Die Fixirung des Scheitelpunctes kann jedoch ganz entsprechend bewerkstelligt werden, wenn wie Fig. 2 zeigt

1. eine mit dem Scheitelpuncte b in Verbindung gebrachte horizontale e b f und
2. eine mit eben diesem Puncte vereinigte, nach unten diagonal entgegengespannte Kette g b h (welche beide Gegenketten genannt werden mögen) angeordnet wird.

Beide diese Gegenketten müssen aber fest gespannt, und in der Basis der Stützpfeiler verankert werden, damit sie unnachgiebig den Scheitel der Hauptkette a b c in seinem Normalpuncte b fix erhalten können.

Zu diesem Behufe muß die horizontale Kette e b f eine derlei Auflage erhalten, und die diagonale gbh mittelst schwachen Hängstangen aufgehängt werden, was bei beiden leicht vorgerichtet werden kann, und für die Erfüllung ihrer Bestimmung (weil sie nur geradlinig nicht nachgeben werden) absolut nothwendig ist.

So nachtheilig die Befestigung der Hauptketten in den hohen Stützpuncten a und c bei jeder Kettenbrücke wäre, so ist solche für die beiden Gegenketten, in einer bedeutenden Tiefe unter den belasteten Stützpuncten allerdings ganz gestattlich, weil

1. auf denselben die bedeutende Last sowohl des Pfeileroberbaues, als auch das absolute Gewicht der Ketten und Bahnconstruction ruht,
2. der Hebelsarm für den horizontalen Zug der Ketten, um die Krümmungspfeilshöhe = fe bei ersterer, und bei letzterer, nach Localumständen noch bedeutender (um die Größe h c) verkürzt wird, somit auf die Stabilität des Pfeilers keinen nachtheiligen Einfluß üben kann, und zwar um so weniger, als
3. die Gegenketten nur dem horizontalen Zuge, welcher von der zufälligen Belastung *allein* (der beiläufig nur $\frac{2}{5}$ des *ganzen* horizontalen Zuges ausmacht) herrührt, zu widerstehen haben; folglich
4. das Moment dieses Zuges, gegen das Stabilitätsmoment des belasteten Pfeilers, als höchst unbedeutend, ganz unberücksichtigt bleiben kann.

Die vereinte Anordnung beider Gegenketten ist aber absolut nothwendig, weil die horizontale Kette e b f bestimmt ist die *Seitenverrückung* und die diagonale gb und bh die *Hebung* des Scheitelpunctes zu verhindern, somit die eine ohne der andern nur theilweise und unvollkommen der Schwankung der Ketten begegnen könnte.

Da das Verhältniß der zufälligen zur ganzen Constructionslast, nahe wie 2 zu 5 ist, wie oben gesagt, so wird die Gegenkette auch $\frac{2}{5}$ des Eisenquerschnittes der Hauptketten erfordern, und somit bei Eisenbahnbrücken der Bedarf an Eisen beinahe in eben dem Verhältnisse sich vermehren.

Endlich können noch als weiteres Hülfsmittel zur Vermeidung einer partiellen schädlichen Einsenkung der Brückenbahn, nach der Länge derselben zur Auflage für die Rails, starke, dreifach zusammengefügte und verschraubte Holzröste angewendet werden, wie Fig. 3 in der Queransicht zeigt, welche auf eine bedeutende Länge keine Einbiegung zulassen, und den Druck der über sie rollenden Last auf eine möglichst große Fläche zu übertragen im Stande seyn werden.

Wenn diese Modificationen bei einer Kettenbrücke eintreten, so ist die Frage, ob Hängebrücken für Eisenbahnen anwendbar gemacht werden können, gewiß außer Zweifel gestellt, und es könnte höchstens eingewendet werden, daß Hängebrücken mit diesen Modificationen viel theurer zu stehen kommen, als sie für das Straßenfuhrwerk hergestellt werden können, welcher Einwand allerdings gegründet ist, wenn aber die Kosten einer solchen modificirten Brücke, gegen jene einer aus Stein gemauerten und gewölbten Brücke (welche übrigens nicht aller Orten anwendbar sind, wie z. B. für allzureißende breite und tiefe Ströme, oder sehr tiefe weite Schluchten) verglichen werden, so wird der Aufwand der erstern kaum den zehnten Theil der letztern betragen.

Auch in England ist die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand zu gleichem Zwecke gewendet worden, da in dem „Railway Magazin and Annals of Science" Jahrgang 1838 ein Vorschlag von Hrn. *James Hacket* zur Verminderung der an der Hammersmithbrücke wahrgenommenen Schwankung gemacht wurde.

Hr. *Hacket* will aus der Basis der Pfeiler Spannanker f g anwenden, welche in gleichen Abständen mit den Bogen der Ketten ab bd dc zu beiden Seiten, wie Fig. 4 zeigt, in Verbindung gesetzt, denselben unbiegsam und unnachgiebig erhalten, und somit die Schwankung vermindern sollen.

Er hat auch dießfällige Versuche an einem nach dem Princip der Hammersmithbrücke construirten Modelle *mit* den Radialstangen, und *ohne* denselben angestellt, und längs der Bahn die Gewichte fortschreiten lassen.

Die hierüber bekannt gemachten Versuche haben allerdings zu Gunsten seiner Modificationen sehr befriedigende Resultate geliefert, obgleich er bei seiner Construction, das radicalste Auskunftsmittel, die Schwankung zu vermeiden, nämlich den *Krümmungspfeil kleiner zu machen*, ganz unberücksichtigt ließ; denn aus den Angaben des Hrn. *Hacket* über die Dimensionen des Modells, welches 26 Zoll Spannweite und 3 Zoll für den Krümmungspfeil erhielt, ergibt sich, daß er den dreizehnten Theil der Spannweite, wie bei der Hammersmithbrücke für den Krümmungspfeil beibehielt, was einem Aufhängwinkel von 18° 30' entspricht, der für Eisenbahn-Kettenbrücken viel zu groß ist.

Wenn Hr. *Hacket* aber bei seinem Modelle für den Krümmungspfeil statt 3 Zoll bloß 2 Zoll (was einem Aufhängwinkel von 12° 30' entspricht) angenommen hätte, so wäre bei den angestellten Belastungsversuchen gewiß gar keine, wenigstens keine meßbare Einsenkung erfolgt, indem die Verminderung des Krümmungspfeiles als das radicalste, die übrigen Vorrichtungen aber, nur als secundäre Aushülfsmittel betrachtet werden können, welche letztere der beabsichtigten Wirkung nur dann vollkommen entsprechen, wenn sie mit dem erstern Hauptmittel in Verbindung gebracht werden.

Ob zwar die von Hrn. *Hacket* angewendete Radial-Verspannung als secundäres Mittel betrachtet, dieselbe Wirkung hervorbringen wird, wie die vom Gefertigten vorgeschlagene Anordnung der beiden Gegenketten, so ist erstere nicht nur viel umständlicher und schwieriger durchzuführen, sondern erfordert besonders bei großen Spannweiten verhältnißmäßig mehr Eisenmaterial, als die letztere Verspannung mit Gegenketten; denn die längsten gegen den Scheitelpunct gerichteten, der horizontalen Linie sich nähernden Verspannungsanker, müssen nothwendiger Weise selbst bei gleicher Spannung schon ihrer Lage nach einen größern Querschnitt erhalten, als die abnehmend kürzeren und verticalen, deren Querschnitt in dem Verhältnisse ihrer Annäherung zur verticalen Lage abnehmen könnte.

Nun haben aber überdieß die längsten Anker im Scheitelpuncte den größten und abnehmend gegen den Stützpunct die kürzesten den kleinsten Widerstand zu leisten, folglich wird in doppelter Hinsicht auf die Vermehrung des Querschnittes durch obige Anordnung eingewirkt.

Da ferner bedeutend lange diagonal gespannte Anker, wenn sie unnachgiebig ihren Zweck erfüllen sollen, von der geraden Linie nicht abweichen dürfen, dagegen durch ihre eigentliche Schwere bei einer Diagonal-Richtung nothwendiger Weise eine bedeutende Einsenkung erleiden würden, so wäre wieder eine zweite sehr umständliche Vorrichtung nothwendig, durch welche die radialen Anker getragen werden müßten, damit sie genau gradlinig construirt werden können, ohne welcher Bedingung sie ihren Zweck nicht erfüllen würden.

Aus dieser Beleuchtung der beiden vorgeschlagenen Hülfsmittel, kann man leicht die Ueberzeugung erlangen, daß durch erstere Methode die Anwendung von Gegenketten, welche viel einfacher und constructiver ist, der Zweck viel leichter erreicht werden kann, als durch die Radial-Verspannung.

Um den großen Einfluß, welchen die Verminderung des Aufhängewinkels oder des Krümmungspfeiles, auf die Beseitigung der Schwankung einer Kettenbrücke ausübt, nachzuweisen, werden hier zwei berechnete Beispiele. oder vielmehr deren Resultate einander entgegengestellt.

Es soll eine Kettenbrücke über einen bedeutenden Strom erbaut werden, dessen Normal-Fluß-Breite 1380 Fuß beträgt. Nach dem Bausystem, ähnlich der Hammersmithbrücke, müßten zwei Pfeiler in den Fluß gebaut, und die Brücke folgende Eintheilung der Brückenfelder erhalten, welche zwar nicht die zweckmäßigste ist (weil zur Vermeidung der Schwankung die rückwärtigen Spannkettenfelder im Vergleich gegen den Mittelbogen so klein als möglich gemacht werden sollen), jedoch von Umständen geboten wäre, und hier deßhalb gewählt wird, weil sie bedeutende Schwankungen ergibt, und die Wirkungen der Hülfsmittel augenfälliger sich darstellen.

Die horizontalen Längen sollen für den Haupt- oder Mittelbogen zwischen den zwei Pfeilern . . . . 690 Fuß
und für die zwei Seitenbogen oder Spannketten bei jedem à 345' = . . . 690 „
betragen, und somit obige . . . . 1380 Fuß
ausmachen.

Demnach würden die zwei rückwärtigen Seitenbögen genaue congruente halbe Bögen der Mittelkette seyn.

In der Fig. 5 ist die Schwankungsmöglichkeit durch punctirte Linien angezeigt.

Bei ungleicher Belastung einer solchen Kettenbrücke wird die Einsenkung oder verticale Schwankung der Spannkettenfelder ab oder de immer viel größer und bedeutender wahrgenommen, als an jener des viel längeren Mittelkettenfeldes b c d. So ungereimt diese Behauptung beim ersten Anblick der Construction zu seyn scheint, indem man glauben sollte, daß ein längerer Mittelkettenbogen viel beweglicher als der kürzere Spannkettenbogen seyn müßte, so hat der Gefertigte durch theoretische Untersuchung der Schwankungen für alle bekannte Arten von Kettenbrückenconstructionen, deren Resultate er und sein verwandter Mitarbeiter schon im Jahre 1832 in einer eigenen Broschüre (Beitrag für den Kettenbrückenbau, oder Theorie der Schwankungen) bekannt gegeben hat, obige Wahrheit nicht nur durch Rechnung, sondern seither durch Wahrnehmungen an derlei Brücken, somit durch practische Erfahrungen vollkommen bestätigt gefunden.

Uebrigens ist diese Wirkung auch auf empirischem Wege sehr leicht erklärlich, wenn man den Grundursachen der Wirkungen nachforscht, durch welche eine verticale Einsenkung der Bahnen hervorgebracht wird.

Da die Ketten in den Stützpfeilern bloß nur eine bewegliche Auflage in b und d ohne aller Befestigung erhalten dürfen, so wird, je nachdem die Belastung auf diesem oder jenem Brückenfelde eintritt, die mehr belastete Kette über den normalen Stützpunct herübergezogen, und dadurch verlängert, während die Kette des unbelasteten Brückenfeldes um den äquivalenten Theil verkürzt, somit gehoben wird.

Nun ist es klar, wenn z. B. das Mittelfeld b c d zwischen den Pfeilern belastet ist, während die Spannketten a b und d e unbelastet bleiben, daß letztere, da sie kürzer und in ihren Scheitelpuncten a und e befestigt sind, aus dieser Ursache nicht gehoben oder verschoben, und weil die Differenz zwischen den Sehnen ab und ed und ihren Bogenlängen aβb und eγb, bei sehr flachen Bogen (wie sie bei Hängebrücken immer angewendet werden müssen), nie sehr groß seyn kann, somit auch nur ein ganz kleiner Theil ihrer Kettenlänge über den Normalstützpunct hinüber gezogen werden kann. Wenn aber die Mittelkette aus dieser angegebenen Ursache durch ihre Belastung nicht viel verlängert werden kann, so ist es klar, daß auch ihre Einsenkung nicht viel betragen wird.

Hingegen wird im verkehrten Falle die belastete Spannkette z. B. aβb von der viel längern ganzen, und in ihrem Scheitelpuncte c nicht befestigten, somit hebbaren Mittelketten b c d auch einen viel größern Theil der letztern über den Stützpunct hinüber zu ziehen im Stande seyn, somit eine bezüglich auf die kürzere Bahn viel bedeutendere Einsenkung wie beiläufig die punctirte Linie aβb zeigen, erfolgen müssen.

Diese Andeutungen vorausgeschickt, wird nun zur Berechnung der zwei alternativen practischen Beispiele übergegangen, und bloß bemerkt, daß die theoretische Entwicklung der hiezu benützten Hülfsformeln in obbezogener Broschüre nachgesehen werden kann.

Erstes Beispiel.

Zuerst wird die Einsenkung einer Spannketten-Fahrbahn untersucht, welche durch ihre Belastung erfolgt, während die beiden übrigen Felder unbelastet sind, bei welcher, wie bei dem Modelle des Hrn. Hacket, ein Aufhängwinkel von 18½ Grad angeordnet ist.

Es werden also, wie Fig. 5 zeigt, folgende Dimensionen angenommen.

Die horizontale Entfernung der Stützpuncte der Hauptketten bd sei = 2h = 690 Fuß.
Die halbe Sehne des Bogens oder die Spannkette ab sei = b = 345 „
Der Aufhängwinkel α 18.° 30.

Der Krümmungspfeil f ergibt sich aus der Formel

$$f = \frac{b \text{ tang } \alpha}{2} = \frac{345.0,3346}{2} = 57,71 \text{ Fuß.}$$

Ferner sei die Belastung der Kette, welche auf dem Currentfuß verbreitet und bewirkt wird durch
das Constructionsgewicht = p = 17 Ctr.
Die zufällige Belastung = p' = 7,2
somit durch die vereinte Last P = 24,2.

Zur Erleichterung der Rechnung wird P und p oder 24,2 und 17 durch die Verhältnißzahlen 1,4 : 1 ausgedrückt.

Für diese Annahmen wird die Einsenkung δ der ganz belasteten 345 Fuß langen Spannkette, so lange der mittlere 690 Fuß lange Mittelbogen unbelastet bleibt, aus der, in oft erwähnter Broschüre entwickelten Formel

$$\delta = \frac{f}{4}\left(\sqrt{\frac{10\,P^2}{9p^2+P^2}} - 1\right)$$

$$= \frac{57,71}{4}\left(\sqrt{\frac{10.1,4^2}{9.1^2+1,4^2}} - 1\right) = 4,32 \text{ Fuß}$$

gefunden. Daher die größte Einsenkung des Brückenfeldes von der horizontalen Linie, 4 Fuß, 3 Zoll und 10 Linien betragen kann, wenn auf die Steifheit der Holzconstruction keine Rücksicht genommen wird. Durch die Verkürzung der Mittelkette b c d wird die letztere sich heben müssen, und zwar um die Größe δ', welche die Formel angibt

$$\delta' = f\left(1 \mp \sqrt{\frac{10\,p^2}{9\,p^2+P^2}}\right)$$

$$= 57,71\left(1 \mp \sqrt{\frac{10.1^2}{9.1^2+1,4^2}}\right) = 2,88 \text{ Fuß,}$$

somit unter gleichen Umständen ohne Rücksicht auf die Steifigkeit der Holzconstruction wird die Mittelkette um 2 Fuß 10 Zoll und 6 Linien gehoben.

Endlich wird bei der zweiten unbelasteten Spannkette d e, von welcher wieder durch die Mittelkette d c b ein kleinerer Theil über den normalen Stützpunct d herübergezogen wird, auch eine kleine Hebung δ'' veranlaßt werden, welche

$$\delta'' = \frac{\delta'}{4} = \frac{2,88}{4} = 0,72 \text{ Fuß oder 0 Fuß 8 Zoll}$$

7 Linien betragen wird.

Zweites Beispiel.

Wenn die Annahme der obigen Dimensionen, mit Ausnahme des Aufhängwinkels α (welcher statt 18° 30' bloß mit 12° 30 in Rechnung genommen wird) beibehalten wird, so ändert sich auch der Krümmungspfeil f, welcher $f = \frac{h \text{ tang } \alpha}{2} = \frac{345.\ 0,2217}{2} =$ 38,24 Fuß sich ergibt.

In diesem Falle, wird die größte Einsenkung δ der belasteten Spannkette ab nach derselben Formel gefunden

$$\delta = \frac{f}{4}\left(\pm\sqrt{\frac{10\,P^2}{9\,p^2+P^2}} - 1\right)$$

$$= \frac{38,24}{4}\left(\pm\sqrt{\frac{10.1,4^2}{9.1^2+1,4^2}} - 1\right) = 2,8'$$

oder 2 Fuß 9 Zoll und 7 Linien.

Die Hebung der Mittelkette b c d wird aus

$$\delta' = f\left(1 \mp \sqrt{\frac{10\,p^2}{9\,p^2 + P^2}}\right)$$

$$= \frac{38{,}24}{4}\left(1 + \sqrt{\frac{10.1^2}{9.1^2 1{,}4^2}}\right) = 1{,}9'$$

oder 1 Fuß 10 Zoll 9 Linien gefunden, und die Hebung der zweiten Spannkette de, wird $\delta'' = \frac{\delta'}{4}$

$= \frac{1{,}9}{4} = 0{,}47$ Fuß oder 0 Fuß 5 Zoll und 7 Linien betragen.

Aus diesen berechneten Größen der Einsenkung und Hebung der belasteten und unbelasteten Bahnen für zweierlei Aufhängewinkel, sieht man, daß durch Verminderung des letztern, auch die Schwankung bedeutend vermindert wird, und zwar bei einer Differenz um 6 Grade, die Einsenkung einer vollkommen beweglich gedachten Kette von 4,32 Fuß auf 2,8 Fuß herabgebracht werden kann.

Diese Ueberzeugung erlangt man auch durch die Betrachtung der obigen theoretischen Formeln, wenn man statt dem Krümmungspfeil f dessen Werth $= \frac{h \tan \alpha}{2}$ in die Formel substituirt, wo

$$= \delta\ \frac{h \tan \alpha}{8}\left(\pm\sqrt{\frac{10\,P^2}{9\,p^2 + P^2}} - 1\right) \text{ wird.}$$

Aus den in dieser Formel erhaltenen Größen überzeugt man sich, daß

a) auf die Größen δ, δ' und δ'' bloß die Spannweite — h der Aufhängewinkel α und endlich das Verhältniß der Constructionslast der Brücke p zu der Gesammtlast (Constructions- und zufälliges Belastungsgewicht) P Einfluß nimmt.

b) daß je kleiner h und der Aufhängewinkel α, und je größer p in Bezug auf P (oder je kleiner die Differenz zwischen P und p ist) desto kleiner δ, δ' und δ'' werden müssen;

c) dagegen je größer h und der Winkel α, und je größer die Differenz zwischen P und p ist, desto größer die Werthe für δ, δ' und δ'' sich ergeben *).

Diese berechneten Beispiele zeigen aber zugleich, daß selbst bei Verminderung der Aufhängewinkel, wo die Einsenkung der 345 Fuß langen Spannkettenbahn in der Mitte 2,8 Fuß beträgt, diese für einen Locomotivtrain unbequem wäre, da letzterer aus der Mitte des Brückenfeldes eine Steigung von [illegible] zu überwinden hätte, daher die oben angegebenen Hülfsmittel (mit Anwendung der Gegenketten) jedenfalls noch zugesellt werden müßten.

Allerdings ist bei obigen Beispielen auf die Widerstandsfähigkeit der aus dreifachen [illegible] zölligen Holzrosten construirten Schienengeleise gar keine Rücksicht genommen worden, welche gewiß obige Einsenkung in etwas zu vermindern, jedoch keineswegs ganz zu verhindern im Stande wäre, weil auf so bedeutende Längen die künstlichsten horizontalen Holzverbindungen keinen ausgiebigen Widerstand zu leisten vermögen. Uebrigens gebietet auch die Vorsicht, lieber die günstigen als die nachtheiligen Einwirkungen unberücksichtigt zu lassen, welche erstere der Stabilität einer Brücke zu Gute kommen.

Da bei den Annahmen der Dimensionen für die Eintheilung der Felder bei obigen Beispielen gesagt wurde, daß die gewählte Eintheilung (wo die zwei Spannketten zwei halbe Bogen des mittleren ausmachen) nicht die zweckmäßigste sei, und die ersteren in Vergleich gegen den Mittelbogen möglichst kurz gemacht werden sollen, so wird noch für diesen Fall ein Beispiel durchgeführt, um den Vortheil dieser Constructionsart zu erweisen.

Es sollen demnach mit Beibehaltung derselben Spannweite für den Mittelbogen gleich 2 h = ... 690'

Die Spannkettenfelder bloß den vierten Theil der obigen Spannweite zur horizontalen Länge erhalten somit $= \frac{690}{4} = h' = 172{,}5'$.

In diesem Falle werden, wie Fig. 6 zeigt, die Spannketten keine mit dem Mittelbogen congruenten Kettenbögen, sondern Theile einer viel weiter gespannten Kette bilden, deren imaginirter Scheitelpunct tiefer und weiter ins Land zurückfallen muß.

Es sei daher die halbe Sehne des Mittelbogens wie vorhin h = ... 345

Die horizontale Entfernung des Aufsagpunctes der Spannkette oder h' = . . 172,5

Der Krümmungspfeil des Mittelbogens wie früher f = ... 38,24

und wenn der verticale Abstand des Auflagpunctes der Spannkette von den Stützpuncten auch f = ... 38,24

ist, ferner wenn wie im vorigen Beispiele die Gesammtlast per Currentfuß der Kettenlänge durch die Verhältnißzahl P = . . 1,4

und jene der Constructionslast durch p = 1

ausgedrückt wird, so wird die Einsenkung nach der in öfter erwähnten Broschüre für derartige Constructionen entwickelten Formel

$$\frac{\delta = f h^2}{4\ h}\left(\pm\sqrt{\frac{2\,P^2\,(4\,h^3 + h'^3)}{8\,p^2\,h^3 + h'^3\,(P^2 + p^2)}} - 1\right)$$

$$= \frac{38{,}24 . 172{,}5^2}{4 . 345^2}\left(\pm\sqrt{\frac{2.1{,}4^2\,(4.345^3 + 172{,}5^3)}{8.1^2\,345^3 + 172{,}5^3\,(1{,}4^2 + 1^2)}} - 1\right)$$

und gehörig entwickelt wird δ = — 0,9 Fuß oder die Einsenkung der Spannkette wird in der Mitte 10 Zoll und 9 Linien betragen. Die Hebung der Mittelbahn ergibt sich aus

$$\delta = f\left(1 \mp \sqrt{\frac{2\,p^2\,(4h^3 + h'^3)}{8\,p^2\,h^3 + h'^3\,(P^2 + p^2)}}\right)$$

$$= 38{,}24\left(1 \mp \sqrt{\frac{2.1^2\,(4.345^3 + 172{,}5^3)}{8.1^2\,345^3 + 172{,}5^3\,(1{,}4^2 + 1^2)}}\right)$$

= 0,38 Fuß. Demnach wird die Hebung der Mittelkette betragen 4 Zoll und 6 Linien und endlich die Hebung der zweiten unbelasteten Spannkette $\delta'' = \frac{\delta'}{4} = \frac{0{,}38}{4} = 0{,}09$ Fuß oder 1 Zoll 1 Linie gleich seyn.

Bei einer solchen Anwendung und ohne Beigesellung der übrigen Hülfsmittel, bloß durch die Wahl eines entsprechenden Aufhängewinkels, für den Train die größte Ansteigung nur mit [illegible] zu überwinden seyn, welche sich somit als practicabel darstellt.

Ein noch günstigeres Resultat würde erlangt werden, wenn die Spannketten unter dem Horizonte der Brückenbahn zum Wurzelpuncte verlaufen würden, wie es bei der Hammersmithbrücke der Fall ist. Jedoch in diesem Falle würde der Querschnitt der Ketten abermals vermehrt werden.

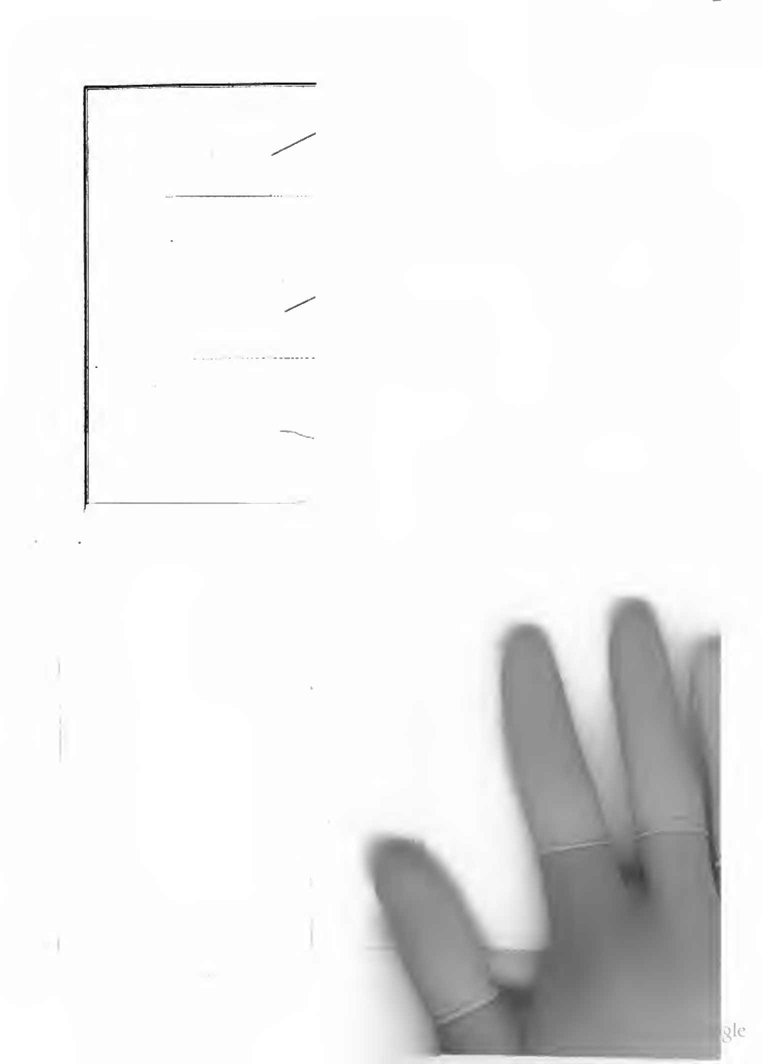
Es ist hier nicht der Ort, Beispiele über alle möglichen Constructionsarten von Kettenbrücken, wie sie in obenerwähnter theoretischen Abhandlung durchgeführt sind, in Rechnung zu nehmen, sondern bloß die Eingangs aufgestellte Behauptung, „daß „Kettenbrücken, sobald sie eine zweckmäßige Anord„nung erhalten, allerdings auch für Eisenbahnen an„gewendet werden können" zu erweisen. — Es versteht sich von selbst, daß für verschiedene Localverhältnisse und Dimensionen einer Brücke jedesmal die technische und bauökonomische Gränze aufgefunden werden muß, wie weit man mit der Verminderung des Aufhängewinkels der Ketten gehen darf, und von wo an man zu den Eingangs erwähnten Hülfsmitteln, durch Anwendung von Gegenketten Zuflucht zu nehmen hat.

Der Gefertigte glaubt demnach seine Ansichten und theoretischen Nachweisungen über diesen Gegenstand, dessen Wichtigkeit für das Eisenbahnwesen nicht verkannt werden kann, durch diese Blätter zu dem Zwecke veröffentlichen zu sollen, damit obige Behauptung und Nachweisung von berufenen Technikern erwogen, geprüft, und anerkannt, oder durch Gegenbeweise widerlegt werden möge.

Wien, am 2. November 1843.

Friedrich Schnirch,
Unterinspector der Staatseisenbahnen.

*) Wenn aber die Differenz zwischen P und p zu klein, somit die Constructionslast einer Brücke sehr groß wird, so werden die Ketten, wenn nicht ein anderer Zweck noch damit verbunden werden kann, den Ueberfluß des Constructionsgewichtes als eine todte oder unnütze Last mittragen müssen, und die Baukosten ungemein vermehren, daher in dieser Beziehung die richtige Mitte eingehalten werden muß.




ÖNB
+Z152333002



Inhalt.